



S1266

BIBLIOTHEQUE UNIVERSELLE

DES

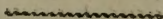
SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,

FAISANT SUITE

A LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE.

Rédigée à Genève

PAR LES AUTEURS DE CE DERNIER RECUEIL.



TOME CINQUIÈME.

Seconde année.

SCIENCES ET ARTS.



A GENÈVE,

De l'Imprim. de la BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE.

1817.

BIBLIOTHECA

UNIVERSITATIS

PAULI APOSTOLICI

LIBRARIUS

PAULUS APOSTOLICUS

LIBRARIUS

PAULUS APOSTOLICUS

LIBRARIUS

PAULUS APOSTOLICUS

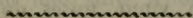
LIBRARIUS

PAULUS APOSTOLICUS

A S T R O N O M I E.

BREVE CENNO SULL'OSSERVATORIO DI NAPOLI, etc. Courte notice sur l'Observatoire de Naples. (*Giornale Enciclopedico di Napoli*; Gennaio 1817).

(*Extrait*).



L'ACADÉMIE Royale des sciences de Naples avoit envoyé à Milan, dans le célèbre Observatoire du collège de Brera, Mr. F. Zuccari, napolitain, pour étudier l'art d'observer, et le calcul, sous les savans astronomes Oriani et de Cesaris; et après quelques années d'études à cette excellente école, de retour à Naples, Mr. Zuccari y fut nommé Professeur d'astronomie dans l'université, et Directeur de l'Observatoire qu'on se proposoit d'y établir. Il chercha de suite à s'entourer de toutes les lumières que pouvoit lui fournir une correspondance entretenue avec les premiers astronomes de l'Europe, et particulièrement avec MM. Oriani, de Zach, et Piazzi, dont les deux derniers ont fondé, l'un l'observatoire de Seeberg près Gotha, et l'autre celui de Palerme; c'est sur-tout à l'astronome de Gotha que Mr. Zuccari a eu les obligations les plus directes, et il s'est plu à le reconnoître dans un hommage public.

A l'exemple des Observatoires célèbres de Greenwich, d'Oxford, et de Gotha, celui de Naples a été bâti sur le terre-plain d'une colline voisine de la ville, et nommée Miradois; on l'a meublée d'une collection précieuse et complète d'instrumens, construits par Reichembach de Munich, et on les a établis au rez-de-chaussée, sur le roc vif de la colline, sous la distribution suivante. 1.^o Dans une vaste pièce au milieu, sont

les grands télescopes et les autres instrumens mobiles. 2.^o Deux salles latérales, de forme rectangulaire, renferment les instrumens exclusivement affectés au plan du méridien. 3.^o Trois tourelles, à toit tournant, contiennent les instrumens qui par leur nature exigent la vue libre dans tous les verticaux, de l'horizon au zénith. 4.^o Deux cabinets, l'un d'étude, l'autre de repos, achèvent de compléter l'édifice. Une galerie, soit corridor couvert, le met en communication avec un bâtiment qui existoit déjà à vingt toises de distance, mais sur un sol plus bas, et qui servant d'habitation ordinaire, met l'observatoire à l'abri de tous les inconvéniens de fumée, de bruit, des dangers de feu, etc. auxquels sont exposés les bâtimens dans lesquels les observateurs sont logés.

Tout en cherchant à remplir les vues des astronomes, l'architecte de l'Observatoire n'a point négligé la décoration extérieure de l'édifice, et il a eu égard en même temps à la solidité, tant réelle qu'apparente, qui devoit constituer un de ses principaux caractères. S'il n'eût considéré que les besoins stricts et actuels de la science, et si l'on eût choisi des matériaux de nature moins durable, l'Observatoire auroit coûté moins de temps et moins de dépense. Deux ans entiers ont été employés, rien qu'à discuter les divers projets et à combiner les avis des astronomes, jusqu'à ce qu'on eût arrêté un plan définitif. Alors le Roi a accordé les fonds nécessaires; on a mis la main à l'œuvre en 1815; et à la fin de 1816 l'édifice n'étoit pas loin d'être achevé. Dans sa partie occidentale est un sallon qui recevra un instrument des passages, de six pieds de long, et un nouveau cercle méridien, de trois pieds, de Reichembach; et dans une des tourelles à toit tournant, il y aura un cercle répéteur de trois pieds, à axe fixe, construit par le même artiste, et qui sera en activité dans peu de mois.

Avec ces instrumens fondamentaux , et comme classiques , et quelques lunettes achromatiques , de force proportionnée , une par exemple de neuf pieds de foyer et sept pouces et un quart d'ouverture, de Reichembach , que l'Observatoire possède déjà , cet établissement sera l'un des mieux fournis en instrumens qu'il y ait en Europe.

En attendant qu'il pût en jouir , le Chev. Zuccari a fait à St. Gaudioso une suite d'observations pour déterminer la position géographique , tant de ce lieu , que du nouvel Observatoire de Miradois , et de quelques autres points remarquables de la ville , au moyen d'opérations géodésiques ; ce travail lèvera l'incertitude qui restoit encore sur quelques-unes de ces déterminations obtenues par divers astronomes.

Le Chev. Zuccari prépare aussi un travail sur les réfractions particulières au climat de Naples , et sur quelques autres objets , qui sera précédé de l'histoire et de la description détaillée de l'Observatoire et des instrumens , accompagnée de figures. Le Prince de Cardito , Président de l'instruction publique , a généreusement promis de fournir les moyens de mettre au jour cet ouvrage , qui paroîtra dès que la partie occidentale de l'Observatoire sera en état de recevoir les instrumens qui lui sont destinés.

On compte parmi ces instrumens , un équatorial de trois pieds , de Reichembach ; outre plusieurs autres appareils astronomiques faits par le même artiste , comme aussi par des artistes anglais les plus renommés. et en particulier , un télescope d'Herschel de vingt pieds de foyer et dix-huit pouces d'ouverture. Il y aura un local séparé pour les instrumens destinés à la démonstration , et à exercer les élèves , auxquels on ne laisse manier les appareils d'observation proprement dite que lorsque une longue expérience les en a rendus capables.

MÉTÉOROLOGIE.

UEBER DEN HOWARD'SCHEN VERSUCH, etc. Sur l'Essai d'une Histoire naturelle des nuages par HOWARD ; lettre de Mr. le Conseiller A. MULLER au Prof. GILBERT (*Annalen der Physick*, etc. premier N.^o 1817).

(Traduction.).

MR.

LA classification des phénomènes que présentent les nuages imaginée par Mr. Luc Howard mérite la plus grande attention , parce qu'elle est le résultat d'observations faites avec soin et sans préjugé. Tout capitaine de vaisseau , tout agriculteur , qui aura donné une attention suivie aux variations du ciel , plus ou moins couvert de nuages , comprendra sans difficulté le système proposé par ce savant naturaliste ; et c'est là le plus grand éloge qu'on puisse faire de sa méthode. Permettez à un simple amateur , nullement initié aux profondeurs de la science , et qui ne peut justifier sa vocation à parler de ces objets sublimes , qu'en alléguant l'attention constante qu'il a donnée depuis vingt ans aux phénomènes atmosphériques , permettez - lui , dis-je , de vous offrir les observations suivantes , auxquelles l'Essai de Mr. Howard a donné lieu.

1. L'atmosphère particulièrement humide de l'Angleterre a dû avoir sur le système de Mr. Howard l'espèce d'influence que les localités exercent par tout sur la présence des nuages , et par conséquent sur les observations faites dans la contrée qu'il habite. Mes propres observations , qui ont été faites en grande partie dans

le nord de l'Allemagne, à Vienne, et sur les pentes septentrionales et méridionales des Alpes, et que j'ai ensuite rectifiées pendant un séjour sur les bords du Rhin et en France; ces observations, dis-je, m'ont donné pour résultat général et dominant, la différence principale qui existe entre le *cirrus* et le *cumulus*, ou, entre les nuages qui, considérés dans des plans horizontaux, s'agrandissent ou croissent plutôt qu'ils ne marchent; et ceux qui, sous une forme massive, et plus ou moins sphéroïdale, cheminent plutôt qu'ils ne s'agrandissent.

Le premier, le *cirrus*, paroît le plus souvent dans les régions supérieures de l'air; il s'étend dans les contrées désignées tout-à-l'heure, le plus ordinairement du côté du SSO, sous forme d'un brouillard blanchâtre, quelquefois divisé en rayons différens qui tendent au zénith, et couvrent, en forme de plante qui croît peu-à-peu, tout le ciel visible. Dans les jours d'été clairs, par un vent de terre de l'Est, ou encore plus sûrement, du NNE, l'apparition du *cirrus* au SSO est le signe presque infailible d'un orage. Bientôt après l'apparition du *cirrus*, on voit alors dans les régions inférieures de l'air le *cumulus* sous sa forme la mieux prononcée; il s'agrandit comme une plume qui s'enfle, vers la région supérieure du *cirrus*. Avant sa réunion au *cirrus* il marche presque toujours avec le vent de terre. Aussitôt que le *cumulus* se trouve perpendiculairement sous le *cirrus*, ou sous quelqu'un de ses rayons, il change de figure, et on peut prévoir avec certitude que l'explosion électrique n'est pas éloignée. Si le *cumulus* persiste dans la direction de son premier mouvement, il perd sa charge électrique à mesure qu'il rentre dans la région bleue du ciel. Toujours une réunion du *cirrus* et du *cumulus* m'a paru une condition *sine qua non* de l'orage; cependant cette réunion se montre sous des formes très-variables, et les deux variétés semblent tendre

à s'approprier respectivement leurs qualités réciproques; en sorte que tantôt l'un , tantôt l'autre garde le dessus dans sa direction , tantôt ils semblent se réunir en forme d'orage , et attaquer la terre dans une direction qu'ils paroissent choisir eux-mêmes. Souvent aussi l'un passe au-dessous de l'autre , ce qui produit dans les points où ils se croisent , une action électrique réciproque , que l'œil non exercé confond souvent avec un véritable orage.

La tradition d'une soi-disante séparation d'orages paroît avoir pris son origine dans ce dernier rapport , parce que souvent l'observateur prend cette action électrique qui se montre dans les points où les deux nuages se croisent, et qui de loin leur donne la forme d'un orage, comme aussi du *nimbus* de Mr. Howard ; il la prend , disons-nous , pour un véritable orage qui s'approche. Cette influence électrique cesse aussitôt que le *cumulus* sort des rayons du *cirrus* , et que celui-ci continue tranquillement sa route d'un côté , tandis que l'autre chemine à l'opposite ; ce qui présente vraiment l'apparence d'un nuage qui se seroit fait diviser ou fendre par un solide sur la surface de la terre , et sembleroit former deux corps séparés autour de l'observateur.

Il est clair qu'il faut considérer les orages comme présentant la circonstance dans laquelle les phénomènes des nuages sont au plus haut degré d'intensité ; et je serois disposé à croire que , sous ce point de vue , il seroit bien de chercher le principe de la classification extérieure des différentes espèces de nuages , dans ces mêmes phénomènes de l'orage.

Ces deux espèces dominantes de nuages, le *cirrus* et le *cumulus* , sont , sur-tout aux environs du solstice , dans un rapport qu'on pourroit appeler *générateur* ; on diroit qu'il règne entr'elles autant de besoin de se réunir que de combattre. D'après mes observations , les étés les plus fertiles ont été ceux dans lesquels le caractère , j'ai pres-

que dit , le rapport sexuel , de ces deux espèces de nuages , a été plus particulièrement prononcé. La végétation a paru d'autant plus active , que ces deux variétés de nuages ont été plus parfaites, chacune dans son caractère, lors même que , d'autre part , la chance d'être bouleversée par les orages devoit proportionnellement plus menaçante. Celle de l'année 1816, qui dans quelques endroits a été particulièrement abondante, a prouvé que la fertilité d'une année dépend plus du développement de l'action électrique ; que du plus ou moins de chaleur solaire , et de la proportion entre la pluie et la sécheresse. J'ai rarement vu la formation des nuages aussi parfaitement prononcée qu'elle l'a été aux environs de Leipzig dans le cours de l'été dernier.

Aussitôt que les deux espèces de nuages ont atteint leur plus haut terme de perfection , ils ne paroissent plus exercer la même attraction les uns envers les autres ; en automne le cirrus prend l'apparence d'une couche blanchâtre dans l'air supérieur ; et le cumulus se disperse en gros flocons arrondis , sur tout l'horizon , en cheminant dans la direction du vent de terre qui reprend ses droits. Mais , malgré tous les changemens de temps , la tension entre ces deux espèces de nuages demeure dominante pendant tout le cours des saisons.

Les espèces *stratus*, *cirro-cumulus*, *cirrostratus*, *cumulostratus* et *nimbus* chez Howard, sont visiblement de simples phénomènes subordonnés aux autres, ou qui les accompagnent ; ils ne sont même , pour la plupart , que des modifications de ces deux espèces principales. Les expressions sont choisies le plus heureusement possible , pour servir d'instruction aux commençans en météorologie ; mais la localité seule de l'Angleterre pouvoit déterminer l'habile auteur de cette nomenclature à mettre dans la même classe les phénomènes primitifs , et leurs dérivés. Un été d'observations dans les vallées des Alpes suffiroit pour convaincre Mr. Howard , que la

rectification que nous proposons est fondée.

II. Le grezil , et les giboulées de pluie et de grêle qu'on éprouve au printemps et en automne dans le nord de l'Allemagne , sont souvent accompagnés de violens coups de vent , et les instrumens montrent , lorsque le nuage s'approche , un degré considérable d'électricité positive , sans véritable explosion électrique. C'est ce qu'on appelle d'ordinaire le *temps d'avril* ; ces nuages marchent ordinairement avec le vent de O N O , c'est-à-dire , dans la direction qui coupe à angles droits celle du S S O assez commune dans le cirrus ; le tissu des nuages présente un *cumulus* fortement prononcé , dont ce nimbus , tourné vers la terre , obscurcit , avant l'arrivée du nuage , tout l'horizon occidental ; mais en outre , le nuage est frisé en haut , à la manière du cirrus , de sorte qu'on aperçoit clairement que quoique le *cumulus* l'emporte sur le cirrus , celui-ci , le prince de l'été , modifie essentiellement le *cumulus*.

D'après un ancien proverbe d'agriculteur , l'arrivée de l'été est annoncée par une plus grande élévation dans les nuages ; il est clair qu'on a voulu désigner ainsi l'apparition du cirrus , qu'on voit plus évidemment dans les régions supérieures de l'air , qui en général paroît être l'espèce de nuage qui s'élève le plus haut. Dans toute sa formation il rappelle la précipitation de vapeur qui a lieu sur les vitres des croisées ; si nous adoptons qu'il est formé de la même manière dans la couche où le contact entre deux tranches d'air de température bien différente a lieu , on pourroit expliquer pourquoi le cirrus s'élève vers l'été , et s'abaisse à l'approche de l'hiver ; comme aussi ce fait , savoir , qu'il paroît s'élever du sud , à cause de la priorité du réchauffement des contrées méridionales.

Les nuages décrits ci-dessus , comme appartenant à l'époque dite *temps d'avril* , montrent les deux principes de la formation des nuages ; quoique leurs rapports chan-

gent , à mesure qu'on s'approche de l'été. De même on observe , en donnant un peu d'attention au vent de terre qui conduit le nuage , le même combat entre les directions de S S O , et celle de O N O , qu'on a remarqué plus haut entre le cirrus et le cumulus ; seulement , dans ce cas , le O N O a aussi décidément le dessus , que le cumulus dans l'autre cas. La même opposition se montre continuellement dans les vents violens qui règnent ordinairement dans l'arrière - automne en Allemagne , qui s'annoncent toujours par l'apparition du cirrus , accompagné du vent de S S O , et qui finissent avec lui , par l'apparition du cumulus dans la direction de l'ouest-nord-ouest.

Dans le même temps où se montre dans le nord de l'Allemagne ce prétendu *temps d'avril* , on éprouve sur la mer du nord les tempêtes des équinoxes , et dans les Alpes les prétendus tonnerres de neige (*schneedonner*). Ce dernier phénomène mérite d'être considéré de plus près.

Dans toutes les vallées qui , à partir des trois plateaux du Tyrol les plus élevées , le Brenner , le Toblacher Thal , et le Mahlser Heide , descendent vers l'Allemagne , l'Italie , et l'Autriche intérieure , avec le cours de l'Inn , de l'Adige , et de la Drave , on entend vers l'époque des deux équinoxes , des tonnerres dits de neige. Lorsqu'une pluie uniforme a duré pendant plusieurs jours , en enveloppant les sommets des montagnes d'un brouillard humide , poussé par un vent de O N O , on entend , à la suite d'éclairs qu'on apperçoit à peine , des coups de tonnerre violens , sans qu'on puisse remarquer aucun autre symptôme d'orage ; on ne voit ni des grosses gouttes , ni des nuages gris amoncelés , ni des coups de vent , ni une condensation , ou redoublement de pluie après l'explosion.

Ces tonnerres de neige , là où on les entend , y sont l'occasion d'une joie universelle chez les habitans des campagnes , parce qu'ils sont , disent - ils , une preuve

infaillible de ce qu'il est tombé par tout de la neige dans les montagnes ; ensorte qu'on n'a plus à redouter d'inondations causées par des torrens. On n'a jamais vu au contraire le tonnerre de neige faire du mal. Lorsqu'on a entendu ces explosions pendant deux ou trois jours , et que ces nuages se séparent , on voit par tout ressortir la pointe blanche des montagnes , et disparaître le cirrus des régions supérieures.

La direction de l'ONO prend alors le dessus ; le calme de l'atmosphère est rétabli , et avec quelques oscillations légères , le vent tourne alors à l'est , pour suivre de-là , pendant plusieurs jours , le cours ordinaire du soleil par un ciel bleu et sans nuages , jusqu'à - ce que la plupart du temps , au retour du quartier de la lune , le cirrus reparoît autour des plus hautes cimes de montagnes au SSO , et que le vent de l'est commence à souffler plus fort pour maintenir sa direction contre l'obstacle qui s'élève. Aussitôt que le vent de terre commence au SSO , le cirrus prend plus de force ; le cumulus paroît , et le tour qu'on vient de décrire se répète.

Il est donc évident , que ces tonnerres de neige sont un effet de la même électricité positive qu'on aperçoit dans les plaines de l'Allemagne ; seulement la localité géologique donne l'occasion aux deux formations de nuages , mélangées dans ceux dits d'avril , de se coucher immédiatement les uns au-dessus des autres ; de sorte que les régions de pluie et de glace restent ici décidément séparées , tandis que le nuage dans la plaine , fait tomber pêle-mêle la glace et la pluie , et est accompagné de coups de vent et de tonnerre.

Sans prétendre en aucune manière diminuer le mérite éminent de Mr. Howard , j'ose cependant rappeler que l'histoire naturelle des nuages doit commencer par exposer les caractères des principes dominans , et ne passer qu'alors à la considération des phénomènes de nuages plus compliqués.

P H Y S I Q U E.

OBSERVATIONS SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU MAUVAIS AIR, *l'aria cattiva* des Italiens, adressées par Mr. RIGAUD De l'Isle à Mr. CH. PICTET, l'un des Rédacteurs de ce Recueil. (Voy. le cah. de mai 1816).

MR.

J'EUS l'honneur de vous adresser au mois d'avril 1816 des observations sur quelques propriétés chimiques du mauvais air, ou pour parler plus correctement, sur les propriétés chimiques des miasmes qui sont suspendus dans cet air. Pour procéder avec ordre, j'aurois dû les faire précéder d'observations antérieures sur ses propriétés physiques; celles-ci sont très-apparentes; et quoiqu'prises une à une, on puisse dire qu'elles sont bien connues, il est de fait, qu'elles le sont très-peu, considérées dans leurs ensemble et dans leurs rapports réciproques. C'est ce que j'entreprends de prouver ici; peut-être qu'après m'avoir prêté quelque attention, vous trouverez que mon travail n'a pas été infructueux.

Comme c'est dans les Etats du Pape, et principalement dans la campagne de Rome, que j'ai eu, en 1810 et 1811, l'occasion de les étudier, je dois d'abord vous donner une idée générale, mais succincte du pays, qui rendra plus facile l'intelligence de ce qui doit suivre. Rome est située au milieu d'une longue suite de plaines découvertes, bornées à l'est par la chaîne des Apennins, de l'autre côté par la mer, au sud et au nord par quelques groupes de montagnes qui se détachent de la grande chaîne.—Un premier plan composé de terres d'alluvion,

fort basses , souvent inondées , se prolonge le long de la côte , qui court du nord-ouest au sud-est ; une foule de petites rivières y ont leur embouchure , encombrée par la vase et les sables ; l'on y trouve de grands étangs d'eau salée et d'immenses marais.

Immédiatement au-dessus , et toujours dans la même direction , on remarque un second plan de terres volcaniques formant un grand nombre de plateaux , dont la surface ondulée est interrompue par des crevasses et des vallons étroits , d'où s'écoulent des eaux , presque partout sulfureuses et puantes. Les cratères qui ont vomis ces immenses amas de matières volcaniques , sont presque tous actuellement transformés en des lacs , dont les bords sont en partie marécageux.—Une troisième zone , très-distincte des premières , est adossée aux montagnes ; elle se compose de collines calcaires , elles sont déchirées par une multitude de torrens , qui viennent se jeter dans le Tibre. La vallée où coule ce fleuve se prolonge d'abord dans la direction générale des collines et des plateaux , mais les coupe ensuite par le travers. Elle est fort enfoncée , à fond plat sur un même niveau avec très-peu de pente ; des bras abandonnés du fleuve , un grand nombre de canaux et de fossés remplis d'eaux stagnantes et les mares qu'y laissent les inondations , en rendent le séjour très-mal sain ; on y voit peu d'habitations.

Quelques groupes isolés , quelques monts détachés de la grande chaîne , s'élèvent çà et là du milieu de ces plaines , la plupart tout-à-coup , sans intermédiaire , sans gradation , comme s'ils y eussent été soufflés de bas en haut. Tel est , près de Civita Castellana , le rocher isolé de St. Oreste (1) , le mont Circello , autrefois l'isle de Circé au sud-ouest des marais Pontins ; tels sont en-

(1) *Candidus Soracte* , ainsi nommé des escarpemens de roche calcaire blanche qu'il montre à son sommet.

core les pics volcaniques de Viterbe , de Monterossi , du Monte-Cavo , autrefois le mont Albane , faisant partie du groupe de l'Artemisio. Entre ces derniers , dans un espace de plus de quatre cents milles carrés , la campagne est nue et sans arbres ; mais dans une foule d'autres , elle est plantée et boisée , cultivée , ou couverte de forêts , autant et plus que lieu qui soit au monde.

De cette disposition particulière des lieux dans la campagne de Rome , il résulte , qu'on y peut comparer en peu d'heures , ce qui ailleurs devoit s'aller chercher fort loin et ne se retrouveroit pas avec les mêmes circonstances. Elle est donc singulièrement propre à favoriser des recherches du genre de celles qui nous occupent : on y trouve , à côté des plaines basses et humides , des plaines élevées et sèches ; chargées de bois ou dénuées d'arbres ; là , une population assez considérable ; ici , l'absence presque absolue de toute figure humaine ; des vallons étroits , des abris , ou des sites élevés et découverts ; des habitations sur des rochers élevés à pic et d'autres immédiatement à leur base ; toutes les variétés de sol ; des eaux croupissantes presque partout , et tout cela , pour ainsi dire , dans une atmosphère commune , participant aux mêmes vents , aux mêmes influences de la température , des saisons , et du mauvais air.

Supposons un observateur placé sur la côte ; il en considère les habitans ; il les voit en été , en automne surtout , avec un teint livide et la peau luisante ; des ventres ballonnés et des allures lâches et paresseuses , la plupart atteints de fièvres putrides et malignes : il se dirige vers un de ces rochers élevés que nous avons décrits ; il monte , et à mesure qu'il s'élève , il ne voit plus que des gens atteints de simple fièvre d'accès ; insensiblement elles disparaissent ; les figures qu'il rencontre n'offrent plus que des teints fleuris et toutes les apparences de la force et de la vigueur.

Les mêmes objets se répètent partout où il se pré-

sente ; partout les maladies poursuivent les habitans dans la plaine et les épargnent sur les hauteurs : il ne pourra éviter d'en inférer, que le mauvais air ne s'élève pas jusqu'à celles-ci, et qu'il est, par cela même, doué d'une pesanteur spécifique plus grande que celle de l'air atmosphérique ordinaire ; il cherchera le point où il cesse de se montrer, et tracera les limites qui lui sont assignées ; et s'il a régné pendant plusieurs jours, un de ces vents impétueux auxquels on attribue sur la santé, l'influence la plus funeste et la plus prompte ; si non-seulement ceux qui habitent le haut de la montagne, mais encore ceux qui, dans le bas, se trouvent habiter le côté opposé, ne lui paroissent pas en avoir ressenti les mauvais effets ; si ailleurs une forêt, une muraille élevée, une simple toile les en ont garantis ; notre observateur sera bien encore naturellement tenté d'en inférer, que la cause de la malfaisance de ces vents, leur est purement accidentelle ; il cherchera comment ils ont pû en être dépouillés, passant à travers les arbres d'une forêt, ou se heurtant contre tel autre obstacle ; alors il ne pourra certainement s'empêcher d'élever des doutes raisonnables, sur l'opinion qui fait du mauvais air, une substance semblable à nos gaz permanens connus ; car il lui paroîtra tout-à-fait impossible, qu'un gaz eût pû être ainsi arrêté, criblé, tamisé et déposé. Il fera une comparaison, grossière à la vérité, mais exacte ; ces vents lui sembleront transporter des miasmes délétères, comme ils transportent de la poussière ; les particules plus pesantes tombent, ou sont entraînées dans les couches les plus basses ; les autres sont déposées contre les obstacles opposés à la direction des courans.

Ce sont, Mr., des observations tout aussi aisées à faire, qui m'ont suggéré les réflexions, et donné l'idée des expériences, consignées dans ma première lettre. J'en ai déduit les propriétés générales qui suivent,

1.^o Les

1.^o Les miasmes sont doués d'une pesanteur telle, qu'ils ne peuvent jamais s'élever dans l'atmosphère s'ils n'y sont aidés par un corps plus léger qui les y porte.

2.^o Ils n'ont pas d'odeur qui soit connue, et ils peuvent être séparés de celles auxquelles ils sont accidentellement associés.

3.^o Ce sont les vapeurs aqueusès, qui les tiennent suspendus dans l'atmosphère.

4.^o Divers obstacles leur présentent des barrières qu'ils ne peuvent franchir et contre lesquelles ils se déposent.

Nous allons rapporter les observations que nous avons recueillies à l'appui des unes et des autres de ces propositions : pour ne les pas multiplier à satiété, nous en ferons un choix, et nous ne citerons pas même les plus connues. Les faits sur lesquels elles sont fondées, me paroissent indispensables : de tout temps ils ont été reconnus, et je montrerai même qu'ils l'ont été dès la plus haute antiquité.

§. 1. L'air qui est fort insalubre à Montalto, à Corneto et sur toute cette côte, tirant au sud jusqu'à Terracine, devient salubre sur le mont Argental, qui s'élève au-dessus d'Orbitello, les villages de la Tolfa, les allumières situées immédiatement au-dessus de Civita Vecchia sur les monts Cimiques, offrent un séjour très-agréable et très-sain, quoique placées dans le centre de cette contrée de désolation ; il en est de même quand on s'élève au-dessus du village de St. Félice sur la montagne de Circé ; au palais dit de Théodoric, au-dessus de Terracine ; aux villages de Sezze, de Sermoneta, perché perpendiculairement au-dessus des marais Pontins, sur des rochers des montagnes Lépinses ; il en est de même à Montefiascone, au-dessus du lac de Bolsena, au-dessus des villages de Valentano, Capo di Monte, Martha, etc. etc.

Un peu plus loin à l'est, sur le rocher isolé de St. Oreste, les habitans du village qui est bâti sur les flancs

y conservent en tout temps la santé la plus parfaite ; descendent-ils , elle s'altère ; voilà les fièvres qui commencent ; parviennent-ils un peu plus bas , à Sandreva , par exemple , ce seront des fièvres putrides ; plus bas encore , à Borghetto , ils y mourront. Passez le fleuve , montez à Magliano , un peu plus haut , à Otricoli , plus haut encore , à Narni , vous verrez l'air redevenir successivement meilleur. Lors de la construction du pont Félice , pour réunir toutes les eaux du fleuve , Sixte-Quint fut obligé de détourner un bras du Tibre , qui passoit sous les côteaux de Magliano , laissant au temps le soin de combler l'ancien lit ; la moitié de la population en périt ; un seul couvent de religieuses , dans lequel j'ai logé , contenoit soixante-neuf sœurs , ou professes , il en mourut soixante-trois en deux années.

Toutes les pentes calcaires sur la gauche , volcaniques sur la droite de la vallée du Tibre , sont cultivées , plantées d'oliviers et de vignes ; les villages en sont tous situés sur les pointes élevées , et la santé des habitans y est toujours en raison de l'élévation où ils se trouvent au-dessus du lit du fleuve , sans aucune distinction quelconque de la nature du sol , ou de la culture , ou de la qualité des eaux dont ils s'abreuvent , ou de leur population (1). Pendant une grande partie de l'année , il arrive que des brouillards épais s'amoncellent chaque nuit , dans le fond de cette vallée et la transforment pour ainsi dire en un grand lac , alors tous ces villages qui l'entourent , bâtis sans doute en grande partie sur des pics , pour les soustraire au mauvais air , paroissent au-dessus comme des isles ; et c'est un spectacle assez curieux , au lever du soleil , de les considérer , les uns submergés , montrant seulement

(1) Cette remarque est pour répondre à ceux qui attribuent l'insalubrité tantôt à l'absence , tantôt à la présence de l'une de ces choses. [A]

quelques pointes , d'autres entièrement dégagés , annonçant tout aussi sûrement le niveau respectif de leur élévation , que le degré de salubrité de l'air qu'on y respire.

Le Monte Mario , qui touche Rome et participe à toute l'insalubrité du pays a , suivant Mr. Breyslack , 148 m. d'élévation au-dessus du niveau de la mer ; Tivoli , suivant le même auteur , a (1) 208 m. , le séjour en est infiniment plus salubre ; suivant des mesures très-exactes , qui m'ont été communiquées par Mr. de Prony ; Sezze (2) , dont les habitans paroissent ordinairement hors de ses atteintes , est à 306 m. au-dessus des marais Pontins ; le village de St. Félice sur la montagne de Circé , de l'autre côté des marais , qui n'est qu'à 114 m. , et plus bas encore , les environs de la place de Terracine , qui n'est qu'à 38 m. , sont de plus en plus exposés à la maligne influence des miasmes qui s'en élèvent. Il sembleroit donc que la limite à laquelle ils s'arrêtent , seroit entre 208 et 306 m. au-dessus du niveau des lieux d'où part l'infection : mais j'ai sujet de croire qu'elle ne peut être fixée d'une manière absolue ; et qu'elle varie d'une année à l'autre suivant la chaleur , suivant le vent qui souffle , suivant aussi l'intensité et la durée de l'un et de l'autre.

Velletri , par exemple , qui d'après les mesures ci-dessus citées de Mr. de Prony , est plus élevé de 56 m. que Sezze , me paroît plus exposé aux maladies de mauvais air que cette dernière ville ; c'est du moins ce qui résulte d'informations que j'ai recueillies sur les lieux mêmes , que je crois très-exactes , et voici quelle en est

(1) *Voyage dans la Campanie* , tome II , page 275 de la traduction française.

(2) Autrefois *Suessa* dans le pays des Volsques. La mesure est prise au sommet du toit de la cathédrale ; ce qui donne quelques mètres de moins pour le niveau du toit.

vraisemblablement la cause. Sezze est immédiatement suspendu au-dessus des marais, sur un rocher contre lequel la couche des vents d'ouest chargée de miasmes, vient se briser; et Velletri, au contraire, étant situé au nord des mêmes marais sur des collines qui s'élèvent par une pente insensible, les vents de sud y sont portés sans éprouver d'autre obstacle à leur cours que ceux des bois et des forêts, quand il y en a.

Il faut encore avoir égard à la hauteur relative du lieu où se trouve le foyer de l'infection, car s'il est sur une montagne (comme l'étang de Col Fiorito, au-dessus de Foligno, sur la pente des Apennins) l'air y est déjà plus rare, le baromètre s'y tient plus bas, les miasmes n'y seront point portés à la même hauteur.

Les observations de quelques voyageurs illustres viennent à l'appui de celles-ci. Suivant Mr. de Humboldt (1), la ferme de l'Encero, située au-dessus de la Vera-Cruz, est étrangère à l'insalubrité qui règne sur toute cette côte; ailleurs, il observe que les lacs marécageux situés dans les hautes vallées des Cordilières du Mexique y causent de fréquentes et graves épidémies.

Mr. de Volney nous en dit autant de la Syrie (2). Ce dernier, et Mr. de la Rochefoucault (3), racontent les mêmes faits, et parlent également de l'air plus salubre qui se fait sentir sur les montagnes des Etats-Unis, comme sur l'insalubrité des plaines élevées qui entourent les grands lacs de l'Amérique septentrionale.

Mr. de Humboldt nous donne aussi la hauteur de la ferme de l'Encero (928 m.) comme la limite supérieure de la fièvre jaune et la limite inférieure de la

(1) *Essai politique sur la Nouvelle-Espagne*, tome IV, page 524.

(2) *Voyage en Syrie et en Egypte*, tome I, page 292.

(3) *Voyage dans les Etats-Unis*, par Mr. de la Rochefoucault-Liancourt, tome IV, p. 189, tome V, p. 34.

végétation du chêne ; mais la fièvre jaune se retrouve en d'autres parties du globe où croît le chêne ; il est à présumer qu'il eût trouvé sa limite plus bas , si l'espace intermédiaire plus habité, lui eût permis d'y faire des observations du même genre ; je la soupçonnerois à Cerro Gordo 300 m. au-dessous , avec d'autant plus de raison , que Mr. le Dr. Gilbert (1) en parlant des morues de St. Domingue , en recommande l'habitation comme un asyle assuré contre la fièvre jaune et l'insalubrité des plages maritimes de cet isle : or , certainement les habitations dont il entend parler n'ont pas 928 m. au-dessus du niveau de la mer.

§. 2. *Les miasmes n'ont point d'odeur à laquelle on puisse les distinguer. Ils peuvent être séparés des substances odorantes auxquelles ils paroissent le plus intimément unis. Je ne dis pas que les mauvaises odeurs n'accompagnent fréquemment l'air chargé de miasmes délétères ; que les circonstances de leur production ne puissent souvent être les mêmes , et que la sensation des unes ne rende probable celle des autres : mais l'on ne doit pas pour cela les confondre.*

Il y a peu de gens qui ne connoissent et ne redoutent l'odeur particulière qui s'élève des lieux où les eaux croupissent, elle a quelque chose de fade et de nauséabond, qui semble nous avertir de ne pas approcher des lieux où elle se fait sentir ; on peut cependant la respirer impunément dans certaines saisons de l'année. Je l'ai éprouvé moi-même bien des fois, et je n'étois pas seul ; en 1810 et 1811, en parcourant les divers étangs qui couvrent les plages maritimes de l'Etat ecclésiastique, à Maccharese , à Ostia , à Fogliano , dans les marais Pontins, que j'ai traversés en plusieurs sens et à diverses reprises , toujours j'y ai reconnu cette odeur particulière sans en être incommodé ; l'année suivante , au contraire,

(1) *Histoire médic. de l'armée de St. Domingue*, p. 80.

par une journée très-chaude du commencement de septembre, au milieu des étangs de Vauvert entre St. Giles et Aigues mortes en Languedoc, je fus tout-à-coup surpris par des soulèvemens de cœur, suivis de mal-aises, qui durèrent quelques jours, et je remarquai fort bien qu'en ce moment le marais n'exhaloit aucune odeur.

Quelque temps après, dans ce même lieu, le vent soufflant du sud sud-est et passant sur des portions d'étangs à moitié desséchés, il nous apportoit une odeur excessivement forte et désagréable; elle pénétoit à travers les portes et les fenêtres, quoique nous eussions la plus grande attention de les tenir exactement fermées, elle infectoit, elle remplissoit toute la maison, cependant elle ne nous causa, ni à mon aide ni à moi, d'autre incommodité que celle d'une sensation désagréable à l'odorat; tandis que son arrivée, je dirois son passage, fut marqué tout autour de nous, par un grand nombre de nouveaux malades et de nouvelles fièvres. Mais puisque nous avons pû nous garantir de ces dernières, sans pouvoir nous préserver de la mauvaise odeur, il falloit bien que ces deux choses ne fussent pas identiques; il s'en faisoit évidemment une séparation. Le principe de l'insalubrité ne pénétoit pas à l'intérieur, celui de la mauvaise odeur, au contraire, s'y frayoit un libre passage. Je vais avoir occasion de citer bientôt plusieurs autres preuves du même fait.

Nous savons que certaines classes d'hommes bravent impunément chaque jour les odeurs les plus fétides, et l'on prétend même qu'elles leur sont des préservatifs contre plusieurs maladies et sur-tout contre celles de la peau. Les quartiers les plus puans d'une ville en sont quelquefois les plus sains; dans certaines contrées, au contraire, sous le ciel en apparence le plus pur, dans les momens où l'on semble respirer avec bien-être et volupté l'air embaumé du parfum des plantes, cet air plus frais, du soir ou d'une belle matinée, qui nous pa-

roit si agréable , est un poison dont rien n'enseigne à se défier.

Si'il étoit nécessaire de fortifier ces observations, nous aurions à citer les témoignages les plus respectables à leur appui. Mr. le Dr. Odier « a vu couper, sur la côte » d'Ecosse une baleine monstrueuse, dont les intestins » s'étoient fait jour et s'étoient répandus autour de son » corps, où ils formoient comme une grande mare d'une » infection épouvantable.... Suivant cet habile et savant » médecin, aucun des spectateurs, aucun même des » ouvriers qui furent employés à en tirer le spermaceti, » n'en furent incommodés (1). »

Mr. le Dr. Valentin nous dit textuellement (2) « que » l'atmosphère est quelquefois chargée de miasmes dé- » létères et destructifs, lorsque l'odorat n'y reconnoît au- » cune qualité, et que la respiration n'en est nullement » incommodée.» Mr. le Dr. Hildenbrandt (3) observe « que » le typhus et les mauvaises odeurs ne sont dans au- » cun rapport réciproque (4). »

§. 3. *Pendant la nuit, il y a plus de danger à respirer le mauvais air que pendant le jour. — Toutes les heures du jour ou de la nuit ne présentent pas les mêmes risques. — L'instant le moins critique est celui où la chaleur est la plus forte et le soleil plus élevé sur l'horizon. — Le plus dangereux est celui qui accompagne le coucher du soleil et celui qui précède son lever.*

(1) *Bibl. Brit.* Tome XVI, p. 277.

(2) *Traité sur la fièvre jaune d'Amérique*, in-8.^o

(3) *Du Typhus*, par Hilden, D. M. in-8.^o page 299.

(4) Voyez encore un Mémoire sur le plomb des vidangeurs, par Mr. Hallé. *Le Journal de physique*, T. XVIII, *L'Histoire des principaux lazareths de l'Europe*, par Mr. Howard. *Le Traité de Paulet sur les épizooties*, tome I, ch. I, page 18 etc. etc. etc.

Cette observation, qui est de tous les temps et de tous les lieux, annonce jusqu'à l'évidence l'union des miasmes et des vapeurs aqueuses ; ceux-ci sont pesans , celles-ci jouissent d'une légèreté et d'une dilatabilité extrêmes , elles leur prêtent des aîles : nous avons vu qu'elles tiennent suspendues jusqu'à des particules de sel marin (1) ; quelle autre substance reconnoîtroit-on dans l'atmosphère qui pût suppléer celle-là ? Quelle y soupçonneroit-on, dont la marche et les phénomènes fussent aussi parfaitement conformes ? — Raréfiées dans le gros du jour par l'effet d'une chaleur plus forte , les vapeurs plus élastiques et plus légères , occupent nécessairement alors plus d'espace dans l'atmosphère ; plus disséminées , les miasmes qu'elles transportent y sont aussi nécessairement plus rares ; l'on n'en respire donc pas des doses aussi fortes à-la-fois sous le même volume d'air , on ne sauroit donc à ces heures en être autant affecté (2).

Mais si la chaleur diminue, les vapeurs se condensent, elles tombent ; les molécules délétères balayées dans leur chute , gagnent les couches inférieures de l'atmos-

(1) Cahier de mai 1816.

(2) Il faut néanmoins excepter le cas où l'on se trouveroit au milieu du foyer d'où partent les vapeurs et les miasmes, car c'est à ces heures là même que l'exhalation est la plus animée , l'on peut être plus exposé à y en respirer de fortes doses.

Voici à ce sujet une note que je dois à l'obligeance de Mr. Bosc , Membre de l'Académie Royale des sciences : « Les » marais de la Caroline sont si insalubres *dans certains lieux* » *entourés de grands bois et pendant la grande chaleur du jour* » que des oiseaux autres que les aquatiques y sont frappés » de mort en les traversant. Je passois impunément dans ces » lieux les trois premières heures de la journée ; la difficulté » de respirer et un grand mal de tête m'annonçoient à neuf » ou dix heures que je devois m'éloigner.

phère et s'y accumulent ; elles s'y soutiennent durant la nuit, d'autres continuent à descendre , et le lever du soleil , qui est ordinairement marqué par un refroidissement sensible de l'air , le sera aussi par une nouvelle précipitation de vapeurs qui rendra ce moment encore plus critique.

Le serein est tellement redouté à Rome , qu'à l'instant où il commence à se faire sentir, tous les habitans se renferment dans leurs maisons. Mais au moment où cette première et forte précipitation de vapeur, qui accompagne ordinairement la fin des jours chauds , y semble terminée, chacun reparoît, et la promenade du Cours, lieu très-fréquenté, d'où l'on avoit fui peu auparavant, commence aussitôt à se repeupler. — La rosée a toujours passé pour très-malfaisante dans les pays de mauvais air , l'expérience y a de même enseigné à se garantir de l'humidité de la nuit et sur-tout des fraîcheurs du matin. Il est vrai qu'on en attribue les mauvais effets , à l'humidité elle-même et aux dérangemens qu'elle occasionne dans la transpiration ; mais nous avons vu , et nous verrons, quel fond l'on doit faire sur cette opinion. Les gens en Italie , et je suppose dans tous les pays de mauvais air, ne sortent jamais, sans y être forcés , qu'après le lever du soleil , lorsque la chaleur a dispersé de nouveau les vapeurs malfaisantes tombées pendant la nuit (1).

Nous voyons par là que la masse des miasmes délétères qui rendent l'air mauvais doit être dans une per-

(1) Columelle en parlant du soleil et des vents, qui seuls peuvent dissiper la rosée, observe :

» *Quibus si caret nulla alia vis potest nocturnas pruinas,*
 » *et quodcunque rubiginis aut spurcitiae resedit, siccare atque*
 » *detergere. Hæc autem cum hominibus afferant perniciem,*
 » *tum et armentis et virentibus eorumque fructibus.* » Lib. I,
 Cap. V.

pétuelle variation dans les couches inférieures de notre atmosphère ; qu'il en faut nécessairement une certaine accumulation pour qu'ils se montrent réellement dangereux , pernicieux à la santé et causent des maladies très-graves.

Ceci nous explique encore pourquoi les lieux bas sont beaucoup plus insalubres que d'autres situés tout à côté mais un peu plus élevés ; l'air chargé de miasmes y coule pour ainsi dire de toutes les pentes voisines entraîné par sa pesanteur. C'est ainsi que les gorges d'Ardée sont inhabitables.

C'est encore par la même cause qu'il est si dangereux de se coucher à terre dans les lieux insalubres ; on a plus d'un exemple à Rome de gens qui s'y sont endormis pour ne s'en plus relever : plus on est bas plus les couches de miasmes sont épaisses.

Les soldats obligés de bivouaquer en tous lieux indifféremment et qui passent toutes les nuits en plein air , sont aussi ceux qui plus particulièrement peuplent et encombre les hôpitaux militaires. Les armées les plus florissantes se dissipent et se fondent ainsi en peu de temps.

De là naissent aussi très-certainement, ces différences si sensibles et si appréciables entre l'air des vallées et celui des hauteurs qui les environnent ; entre celui des vallées et celui des plaines découvertes , alors même que celui des premières ne peut pas être regardé comme insalubre. — Si les couches élevées laissent tomber leurs miasmes c'est pour en souiller les plus basses ; quels qu'ils soient , ils sont nécessairement entraînés dans ces fonds d'entonnoir , et l'on sent que les grandes plaines qui ne sont pas dominées n'ont pas le même désavantage ; à quoi tient cette extrême différence ? Ce n'est pas à une proportion plus grande d'air éminemment respirable , ce n'est pas à une plus grande proportion d'oxygène , comme on l'avoit cru dans un temps ; elle

tient à quelques atômes jusqu'à ce jour échappés à nos meilleurs eudiomètres:.....

On comprend enfin, que tout changement brusque, rapide et considérable dans la température de l'air, ou seulement la rencontre de deux vents qui se croisent, l'un chaud l'autre froid, pourra devenir très-dangereux à la santé, si l'atmosphère de l'un des deux vents est chargée de miasmes : aussi la saison où ces variations subites sont les plus fréquentes, et particulièrement celle de l'automne, où les jours sont encore très-chauds et les nuits froides, cette saison, dis-je, se montrera la plus critique de l'année, elle ne cessera d'être telle que lorsque le froid, arrêtant la formation des miasmes, les pluies qui surviennent, en auront purgé l'atmosphère et renouvelé l'eau des étangs et des mares.

Il me semble, Mr., que cette manière toute vulgaire et commune d'envisager les propriétés du mauvais air, rend bien facile l'explication des phénomènes qu'il présente et devient sur-tout féconde en applications utiles.

Nous avons montré que les vapeurs aqueuses abandonnant les miasmes qu'elles ont enlevés, dès qu'elles parviennent au point d'élévation, où leur poids réuni surpasse celui de l'air atmosphérique ; semblables à ces nacelles suspendues à des ballons d'où il faudroit jeter une partie du lest pour monter toujours plus haut, les vapeurs se débarrassent insensiblement de leurs miasmes à mesure qu'elles parviennent à des régions plus élevées.

Nous avons vu qu'ils sont bien moins subtils que l'air atmosphérique, bien moins aussi que le principe des odeurs, puisque cet air et les effluves odorans s'insinuent et pénètrent par tout, alors que ceux-ci en sont empêchés et retenus par divers obstacles.

Nous allons montrer actuellement que,

§ 4. *L'interposition d'une forêt, ou d'une montagne,*

ou celle d'une muraille élevée, ou celle même d'une simple toile, peuvent coopérer aussi à cette séparation et nous garantir, dans une foule de circonstances, des effets pernicioeux de l'air chargé de miasmes délétères.

Il y a sur le mont Argental au-dessus du village de St. Stephano, un couvent de passionistes qui a perdu toute la réputation de salubrité dont il jouissoit, depuis qu'on a fait raser les bois de haute futaie, dont il étoit entouré.

Des gens dignes de foi m'ont rapporté qu'à Velletri, à la suite d'une coupe de bois, ordonnée par le pape Benoît XIV en avant de Cisterne, près des marais Pontins, il y eut pendant trois années consécutives, des maladies qui causèrent beaucoup plus de ravages qu'à l'ordinaire dans tout le pays, et qui pénétrèrent en beaucoup de lieux qu'elles n'avoient pas l'habitude d'atteindre auparavant.

J'ai vu de pauvres pêcheurs établis sur le canal qui communique de Campo Salino à la mer; ils avoient adossé leurs cabanes à un bois qui les défendoit de l'accès direct des vents empoisonnés qui passent sur ce marais, ils prétendoient n'avoir point à en souffrir lorsqu'ils ne sortoient pas de derrière cet abri.

Mr. Volney cite un fait extrêmement remarquable à ce sujet « Le séjour de Bairaut, dit-il, autrefois mal sain » a cessé de l'être depuis que l'Emir Fakr-el-din a planté » un bois de sapins qui existe encore à une lieue au- » dessous de la ville. — Les religieux de Marh-anna qui » ne sont pas des *physiciens à système* citent la même » observation pour divers couvens (1).

Lancisi médecin extrêmement judicieux et véridique, cite une foule d'exemples qui prouvent l'utilité des bois placés entre le lieu qu'on habite et les marais; il en

(1) *Voyage en Syrie*, tome II, p. 172.

cite plusieurs des dangers auxquels on s'expose en les détruisant (1).

J'étois sur la fin de 1810 à Civita-Vecchia; en passant sur la place St. Jean, qui est un carré assez régulier, on nous montra tout un côté de cette place dont les habitans avoient été tourmentés par les maladies de mauvais air, tandis que ceux de l'autre côté en face en avoient presque tous été préservés. Quelle pouvoit être la cause d'une différence aussi extraordinaire entre des maisons pour ainsi dire attenantes? Mr. le Dr. Nucy médecin fort instruit nous fit observer que les unes avoient leur façade et leurs principales ouvertures, tournées au midi, d'où elles recevoient directement les vents de sud-est qui leur arrivent saturés des miasmes des marais de la côte. Les secondes, au contraire, qui leur faisoient face, ne pouvoient les recevoir que d'une manière indirecte et par réflexion. Quand ces vents souf-

(1) *De sylva citerneæ non nisi per partes excidenda consilium* § IV, page 89, in-4.^o

De lucis generatim deque sylvarum utilitate, præsertim ubi palus exhauriri non potest.

De noxiis Palud. effluu. Lib. I. part. II, ch. VI.

Il assure que les bois consacrés ne l'avoient pas été, dans l'origine, pour un autre motif que celui-ci.

Voyez encore deux ouvrages assez curieux, l'un de Massilius Cagnatus publié à Rome en 1598; l'autre de Bapt. Donus, en 1667, *De restituenda salubritate ægri Romani*, page 101 et suiv. où l'auteur conseille de planter des pins et autres arbres entre Rome et les marais Pontins pour empêcher que les vents de S. O. n'en apportent les miasmes. Voyez encore *Aldrovande*, Lib. I, Tract. II, Cap. II.

Jh. Ceredi 3^o. *discorso dal modo di alzar le acque de luoghi bassi*, page 29, etc. etc. etc.

Je ne parle point de l'influence de la végétation pour la purification de l'atmosphère, car elle est nulle même d'après les expériences de MM. Ingenhousz et Senebier.

floient ils étoient bien certainement respirés par les uns et les autres des habitans de cette place ; il ne pouvoit donc y avoir d'autre différence entr'eux à cet égard, sinon que ceux-ci recevoient les vents du sud en droite, sans intermédiaire, et ceux-ci par ricochet (1).

Je passois quelque temps après à Nettuno, petite ville située aussi sur la côte entre les caps d'Antium et d'As-tura, non loin des marais Pontins et plus près encore de ceux de Foce verde, de Fogliano, etc. etc. On pouvoit distinguer sur la figure des habitans du faubourg et de ceux de l'intérieur, ainsi que sur toute leur habitude extérieure, une différence très-remarquable ; parmi les premiers on comptoit un très-grand nombre de faces blêmes et de convalescens, qui ne se voyoient pas parmi les autres. Cherchant quelle pouvoit en être la cause, le Maire lui-même fut le premier à me faire observer que la ville étoit plus rapprochée de la mer, qu'elle étoit environnée de hautes murailles, et que les rues en étoient étroites et tortueuses : le petit nombre de maisons au contraire qui forment le faubourg, plus avancées dans les terres étoient plus exposées aux vents et n'avoient aucun abri qui les en défendît (2).

(1) Voici un autre fait du même genre plus ancien mais non moins frappant. *Varo de re Rustica. Lib. I, p.*

» *Non hic Varo noster cum corciræ esset exercitus ac*
 » *classis et omnes domus repletæ essent ægrotis ac funeribus,*
 » *emisso fœnestris novis acquilone et obstructis pestilentibus,*
 » *januaque permutata cæteraque ejus generis diligentia, suos*
 » *comites ac familiam incolumes reduxit.*

(2) Voici encore un passage qui prouve que les Romains avoient aussi reconnu cet effet des rues étroites et tortueuses, à l'occasion de l'incendie et de la reconstruction de Rome par l'Empereur Néron, Tacite dit : « *Ex ea utilitate accepta, de-*
 » *corem quoque urbi attulere; erant tamen qui crederent ve-*

Tout près de-là , dans le golfe Dastura , on distingue au fond des eaux d'antiques fabriques ou ruines ; depuis Nettuno à Antium et beaucoup au-delà , on voit des bancs coquilliers s'avancer à pic sur la vague , et l'on y distingue aussi un grand nombre d'autres fabriques très - considérables , adossées tout contre ce rocher , le pied dans l'eau. — En considérant que le voisinage d'une foule d'étangs et de marais rendoit le séjour de toutes ces côtes très-mal sain , l'on ne comprend pas d'abord comment on avoit pu placer dans un tel lieu , des constructions de cette importance ; mais il faut se rappeler que les Romains ayant sur cette côte des ports très-fréquentés , par où se faisoit une grande partie de leurs approvisionnemens et de leur commerce , il étoit indispensable d'y habiter. Il falloit donc chercher pour cela les moyens de s'y préserver de l'insalubrité. Or , en construisant les maisons tout-à-fait sur la plage , adossées au rocher , on étoit garanti des vents insalubres de terre , et l'on ne recevoit que ceux du large dont on n'avoit rien à redouter. — En s'établissant au milieu des eaux , et fermant tout accès aux vents de terre , on parvenoit également à s'en garantir ; on avoit encore l'avantage de se soustraire au serein et à la rosée , ou s'ils se faisoient sentir , les miasmes immédiatement absorbés par les eaux , ne pouvoient s'y déposer et s'y accumuler. — Les pêcheurs , qui se tiennent à une certaine distance de cette côte , toujours sur l'eau , n'y sont jamais incommodés du mauvais air.

J'ai rencontré un grand nombre d'autres constructions du même genre dans le golfe de Pouzzoles , toutes adossées aux roches volcaniques coupées à pic , qui s'avan-

*» terem illam formam salubritatem magis conduxisse quoniam
 » angustia itinerum et altitudo non per inde solis vapore per-
 » runperentur ac nunc patulam latitudinem et nulla umbra
 » defensam graviore æstu ardescere. (Ann. lib. XV, p. 43, 8.º)*

cent dans la mer ; elles ont aussi leurs fondations dans l'eau , et cela très - vraisemblablement par rapport aux mêmes circonstances ; car immédiatement de l'autre côté , derrière ces roches , étoient et sont encore de grands marais très-insalubres (1).

Passons à d'autres faits : j'ai rencontré dans le coin le plus infect des marais Pontins , un homme employé là depuis quelques années à la fabrication d'un charbon de tourbe ; il n'y avoit jamais contracté aucune maladie : interrogé sur une particularité aussi extraordinaire dans un tel lieu , voici quelles sont les précautions auxquelles il attribuoit la conservation de sa santé. Dès le coucher du soleil , il avoit le plus grand soin de rentrer dans sa hute ; il y entretenoit constamment du feu , il en sortoit tard le matin , et ne s'éloignoit pas de ses fournaux pendant le jour. — On comprend que les miasmes ne pénétraient pas dans sa cabane , ou que s'il y en pénétrait , les vapeurs qui leur sont associées étoient raréfiées par la chaleur du feu qu'il y entretenoit , et entraînés

(1) Ceci étoit écrit , lorsque j'ai trouvé dans Winkelmann , *Architecture des anciens* , page 73 , ce qui suit :

Après avoir observé que les maisons de campagne des Romains qui ne sont point situées *sur des hauteurs* sont sur la mer ou dans la mer même , il cite celles d'Astura et d'Antium , « dans cet emplacement , dit-il , on a eu sans » doute en vue la salubrité de l'air qui , agité par le mouve- » ment et le battement continu des flots , en étoit plus pur » et rendoit moins sensibles les effets du vent du midi ; car » on sait que les personnes qui demeurent sur les jetées du » Porto d'Anzo n'éprouvent aucune *incommodité des grandes » chaleurs* , tandis que ceux qui habitent sur la côte même » passent rarement l'été sans être sujets à des fièvres. » On voit qu'il pensoit comme Tacite , et attribuoit la cause de ces fièvres à la chaleur , ce qui ne change rien au fait. Columelle dit aussi les mêmes choses. Lib. I. c. 5.

traînées par les courans d'air que ce même feu provoquoit sans cesse. Pendant le gros du jour, les exhalaisons dangereuses, s'élevant à distance, devenoient plus rares auprès des fournaux à charbon, où elles étoient dilatées par la chaleur, et repoussées par la fumée (1).

MM. de Prony et Yvart, membres de l'Académie Royale des Sciences, Mr. de Fougères, Inspecteur général des ponts et chaussées, ont vu comme moi cet homme si bien enseigné par l'expérience; il avoit un teint fleuri, et son allure étoit absolument différente de celle des gens du pays, qui ne prenant aucune précaution, sont exposés chaque année à une maladie mortelle, et traînent généralement une existence pitoyable.

Pendant mon séjour près des marais du Languedoc, j'habitois dans le voisinage d'une très-belle maison, l'ancien couvent de Franquevaux, bâti tout-à-fait sur le bord du marais. Les religieux passaient toute l'année en parfaite santé dans cette maison, pendant que tout ce qui les entouroit tomboit malade, en été ou en automne. Cependant, la tradition porte qu'ils avoient coutume, dans le temps des chaleurs, de prendre leur repas du soir en plein air, sur une terrasse attenante au couvent; c'étoit là bien certainement un moyen assuré de s'exposer aux maladies. Mais ils y étoient sous une tente formée d'un double et triple cannevas, et cette simple précaution, nécessaire contre les moustiques, étoit à leur insçu une défense encore plus sûre contre les miasmes.

Combien de fois n'a-t-on pas observé à Rome, que

(1) Quelques semaines après, passant près du Foro Appio, dans ces mêmes marais, je fus accueilli pour la nuit dans une ferme du duc Braschi. Le régisseur qui y habitoit depuis dix-sept ans m'apprit qu'il étoit parvenu à s'y garantir des mêmes maladies par des moyens absolument semblables.

beaucoup de couvens n'y étoient point exposés au mauvais air, et que les religieux, qui n'en sortoient pas, ne contractoient jamais les maladies auxquelles il donne lieu? — Dans certains hôpitaux, il y a de bonnes salles, tout à côté il y en a de mauvaises : Mr. le Dr. Michel qui, pendant long-temps a exercé la médecine à Rome, cite (1) celles de l'Hospedaletto, Squætano, St. Filippo, St. Girolamo, qui sont au sud et au sud-est, comme mauvaises dans l'hôpital del S^{to}. Spirito, réputé d'ailleurs pour assez salubre.

Les malfaiteurs qui sont détenus dans les prisons de cette ville, n'y contractent pas les maladies épidémiques qui font partout ailleurs tant de ravages. Mr. de Volney (2) avoit fait une observation semblable sur les prisons de Philadelphie où l'on ne prend jamais la fièvre jaune; à la vérité il attribue cet effet à la sobriété, à la tempérance, et à la propreté; mais on ne peut pas en dire autant des prisons de Rome; cependant l'on y est également défendu des épidémies régnantes; il faut bien alors qu'une autre cause plus efficace et plus immédiate agisse à notre insçu.

Cette cause, l'examen attentif des propriétés des miasmes nous l'a dévoilée; c'est la réclusion. — Ce même air, qui peu auparavant aura porté la désolation dans une famille recommandable, arrive ici dépouillé du poison qui le rendoit si redoutable. Je puis affirmer qu'il n'est aucune bourgade dans la campagne de Rome où je n'aie recueilli un nombre d'exemples analogues. Jamais vérité ne me parut plus démontrée : voici donc une suite d'observations connues, citées, avouées, dans toutes les contrées où règne l'insalubrité, confirmées, on peut le dire, par l'expérience des siècles, et qui

(1) *Du climat et des maladies, etc.* in-8.^o Paris, 1814.

(2) *Tableau du climat et du sol des Etats-Unis*, tome II, page 351.

PRÉCAUT. LORSQ. EMPLOIE L'ALCOOL DANS L'ANAL. DES SELS. 35
tous les jours encore et à tous les instans, s'offrent constamment et uniformément à tous ceux qui voudront voir sans préjugés ni partialité.

(*La suite au Cahier prochain*).

C H I M I E.

VORSICHTSMASSEN, etc. Précaution à observer lorsqu'on emploie l'alcool à l'analyse des sels. Par THÉODORE DE GROTHOUSS. (*Journal de chimie de Schweigger*, Tom. XVIII).

(*Extrait*).

BEAUCOUP de chimistes, en annonçant les sels contenus dans une eau examinée, ont présenté ensemble dans leurs indications des sels anomaux, je veux dire des sels qui se décomposent mutuellement, et dont par conséquent l'existence simultanée dans une même eau, est contradictoire. On trouve plusieurs exemples de ce genre dans les données analytiques de Westrumb: C'est ainsi que ce chimiste trouva dans l'eau de Dribourg du muriate de soude = 93, et du sulfate de soude cristallisé = 1168 parties; et dans l'eau de Pyrmont, 134 parties du premier, et 289 du dernier. Il est bon d'observer ici que Bergman ne fait pas mention du muriate de magnésie dans son analyse de l'eau de Pyrmont (Voy. Bergm. Opuscul. T. I. *De aquis artific. frigid.* p. 196 (et Dict. de chimie de Klaproth, article eaux minérales). Lambe, Schmeisser, Carrik, Fothergill, même Lavoisier dans son analyse de l'eau de mer de Dieppe, assurent également avoir trouvé dans de certaines eaux ces deux sels, qui se décomposent mutuellement, simultanément existans. Bergman,

et récemment Thomson , ne citent pas le sulfate de soude comme existant dans l'eau de mer. (Bergman , *De aqua pelagica* ; in *Opusc.* T.I. p. 175 ; Thomson , *Système* , article eau de mer). On ne trouve pas ces indications simultanées dans les analyses de Klaproth et de Vauquelin. L'observation suivante pourra servir à éclaircir cette question.

Prenez du sulfate de magnésie cristallisé , sec et parfaitement pur , et du muriate de soude également sec et pur , (c'est-à-dire , du sel amer et du sel de cuisine) pulvérisiez et mêlez-les exactement ; versez dessus de l'alcool absolu , (c'est ainsi que Richter et les Allemands après lui , nomment l'alcool distillé sur le muriate de chaux) ou bien exposez-les ensemble pendant quelque temps à la chaleur de digestion. L'alcool surnageant , décanté avec précaution , fournit , quand on y ajoute de l'ammoniaque , sur-le-champ , mais mieux encore après quelques minutes , un précipité en flocons très-sensibles , de magnésie très-pure ; et l'alcool lui-même contient du muriate de magnésie dissous. Si l'on fait bouillir chacun des deux sels ci-dessus indiqués dans le même alcool , on n'obtient aucun précipité dans ce dernier en y ajoutant de l'ammoniaque ; il ne s'y dissout que du muriate de soude , mais point de sulfate de magnésie.

C'est donc l'alcool qui détermine ici , par sa force dissolvante et son affinité pour le muriate de magnésie , la décomposition de deux sels , qui dans l'eau n'exercent nulle action l'un sur l'autre , mais qui même après leur décomposition s'y rétablissent parfaitement. On pourroit appeler *appropriante* cette espèce remarquable d'affinité (vû que l'alcool s'approprie dans ce cas la substance qui s'y dissout avec le plus de facilité , et qu'il effectue sa formation) , si Berthollet dans son *Essai de statique chimique* n'avoit pas établi des lois générales d'affinité , d'après lesquelles il n'existe qu'une seule espèce de force d'attraction chimique , qui cependant peut être

modifiée , par l'état différent des corps en action , par leur force de cohésion , leur masse , leur tendance à passer à l'état élastique , leur solubilité , etc. En réitérant à plusieurs reprises l'élixiviation du mélange cité de sulfate de magnésie et de muriate de soude , on parvient à ne trouver enfin au fond du vase que du sulfate de soude , et dans l'alcool , du muriate de soude à l'état liquide. Quand on dissout de nouveau ces deux sels dans de l'eau , et que l'on fait évaporer celle-ci , on voit au commencement , des cristaux de sulfate de magnésie se former , et à la fin des cristaux de muriate de soude. Quand on fait bouillir ensemble dans de l'alcool , du sulfate de chaux et du muriate de soude , on obtient de même quelque peu de muriate de chaux et de sulfate de soude.

Il est donc plus que probable , que dans les analyses des chimistes , le muriate de magnésie et le sulfate de soude n'ont été que trop souvent le résultat du traitement des résidus salins par l'alcool ; et que ces sels , ainsi que d'autres , qui se décomposent réciproquement , ont été pris pour de vrais extraits des eaux minérales analysées , tandis qu'ils n'étoient réellement que des produits de la méthode employée dans l'analyse.

Cette décomposition remarquable du muriate de soude par le sulfate de chaux ou celui de magnésie , rend vraisemblable , et même évident , que les décompositions du muriate de soude , du sulfate de soude et du nitrate de soude , observées par Scheele , doivent être expliquées par le même principe.

Scheele avoit observé , qu'une plaque de fer sur laquelle on avoit étendu une solution de muriate de soude , et qu'on avoit exposée ensuite dans une cave humide , fournissoit , quinze jours après , une efflorescence de carbonate de soude , et plusieurs gouttes de muriate de fer en déliquescence. Ce chimiste clairvoyant observa encore , que le sulfate de soude pouvoit également être changé

en sulfate de fer et en carbonate de soude; et que même la décomposition du muriate de soude et du nitrate de soude réussit sans addition de fer, avec la chaux vive, dans l'air humide. Quand on plonge les plaques sous l'eau, ces décompositions n'ont plus lieu. Une plaque de plomb ne manifeste pas non plus cette force décomposante sur le sulfate de soude, quoique l'acide sulfurique aît une affinité plus forte pour l'oxide de plomb que pour celui de fer. Ce phénomène ne peut donc pas être expliqué par un partage respectif des effets de l'action entre l'acide muriatique, la soude, et l'acide carbonique qui se combine à la soude (Berthollet , Statique chimique , T. I. p. 405). Cette décomposition paroît constante, toutes les fois que l'acide du sel neutre employé forme avec le métal, ou une terre, ou un sel déliquescent, ou du moins un sel qui attire plus fortement l'air humide de la cave, que ne le fait le sel neutre lui-même, et lorsqu'en même temps la base de ce dernier peut passer, sous les circonstances données à l'état de cristallisation solide. L'air humide peut donc être considéré dans ces cas, sous le rapport de ses effets, comme l'alcool l'a été plus haut.

Presque toutes les décompositions des sels neutres entr'eux, observées jusques ici, n'ont été calculées que pour le cas où l'eau étoit le dissolvant. On n'a pas du tout pris en considération un point très-important dans ces décompositions, savoir, l'action du dissolvant dans lequel les effets ont lieu. Cette considération pourroit à l'avenir fournir des résultats très-importans pour la science. Ce n'est pas seulement à la température ordinaire, mais encore à des températures plus élevées, que les décompositions de deux sels neutres peuvent s'opérer. A une température haute, il faut considérer la chaleur elle-même (le calorique) comme un dissolvant, et la sublimation comme la solution d'un corps dans le calorique; ou dans l'air chaud. La plus grande différence de

solubilité dans le dissolvant donné décide constamment la décomposition réciproque de deux sels neutres.

(*La suite à un autre Cahier*).

SULLA PURIFICAZIONE DEL MERCURIO , etc.

Sur la purification du mercure ; par le Dr. BRANCHI ,
Prof. de Chimie dans l'Université de Pise.

(*Traduction*).

LE mercure qu'on trouve dans le commerce peut rarement servir à un grand nombre d'expériences de physique et de chimie , parce qu'il est rendu impur par l'alliage de plusieurs métaux , et en particulier du plomb et du bismuth. On reconnoît ce mélange , parce que son lustre naturel ne tarde pas à se ternir ; son poids spécifique est moindre que celui du mercure pur ; il laisse après lui une trace noirâtre lorsqu'on le fait courir sur un plat de fayence ; les gouttes qu'il forme sont bien circulaires , mais plus ou moins aplaties ; et lorsqu'on les incline , elles font aussi *la queue*. Enfin , lorsqu'on le fait chauffer dans un creuset , il laisse au fond une partie des métaux auxquels il étoit allié.

La distillation est le procédé le plus anciennement connu , et le plus généralement employé pour le purifier ; mais plusieurs chimistes , entr'autres , MM. Guyton Morveau (1) , Brugnatelli (2) et Virey (3) ont fait obser-

(1) *Annales de chimie* , tome XXV , page 79.

(2) *Trattato elementare di chimica generale* , tome III , page 136.

(3) *Traité de pharmacie théorique et pratique* , Paris 1811 , tome II , page 356.

ver , avec beaucoup de raison , que dans cette opération , une portion des métaux alliés s'élève avec le mercure et se distille avec lui : MM. Klaproth et Wolff affirment qu'il est difficile de séparer par ce moyen tout le bismuth (1). La limaille de fer , dont Nollet prescrit de recouvrir le mercure en distillation dans la cornue , afin qu'il soit forcé de la traverser , lorsqu'il s'élève en vapeurs , ne peut guères contribuer à le purifier ; et Nollet est même le seul des auteurs consultés qui aît recommandé ce procédé (2).

Priestley avoit annoncé que la longue agitation du mercure , au contact de l'air atmosphérique , pouvoit purifier ce métal. Il prescrivait de le secouer pendant longtemps dans une grande bouteille bouchée , dont il n'occupoit qu'environ le quart , et dans laquelle on renouvelloient fréquemment l'air par l'action d'un soufflet ; par ce procédé les métaux étrangers au mercure passaient à l'état d'oxides , et le mercure devenoit assez pur pour soutenir l'épreuve de la distillation. Nicholson , qui dit avoir répété avec succès ce procédé , le recommande aux faiseurs d'instrumens de physique et de chimie , dans lesquels on emploie le mercure , et qui n'ont pas à leur disposition les appareils distillatoires ; mais Guyton Morveau , partant d'observations très-exactes , affirme que le mercure falsifié par amalgame , ne peut pas être débarrassé de tout métal étranger par ce procédé d'oxidation ; et ce qu'on a dit de celui , qui ainsi purifié , soutenoit l'épreuve de la distillation , ne prouve pas qu'il soit rigoureusement pur , puisqu'il est de fait qu'une petite portion des métaux qui le souillent , l'accompagne dans le récipient lorsqu'on le distille (3).

(1) *Dizionario di chimica* , tradotto dal Sig. Prof. Morelli , tome III , page 93—101.

(2) *L'arte del l'Esperienze* , tome II , page 72. édit. 1781.

(3) *Annales de chimie* , tome XXV , page 77.

Je réfléchissois déjà en 1798, qu'à la température ordinaire de l'air, certains acides, par exemple, le sulfurique, n'attaquent pas sensiblement le mercure, mais s'unissent avec plus ou moins de facilité aux métaux avec lesquels il est amalgamé. J'imaginai qu'on pourroit purifier le mercure falsifié en le lavant, pour ainsi dire, avec un de ces acides. Le résultat de ce procédé ayant répondu à mon attente, je l'ai souvent pratiqué depuis avec avantage, ainsi que les personnes à qui j'en ai fait part. Je ne prétends pas que cette opération le purifie au dernier degré, mais elle le met en état de pouvoir être employé à un grand nombre d'expériences. Les chimistes savent qu'il n'y a de mercure parfaitement pur que celui qu'on obtient de la décomposition du cinabre par la limaille de fer aidée du calorique, ou celui qu'on retire par la chaleur seule du *précipité rouge*, c'est-à-dire, de l'oxide rouge de mercure fait par l'acide nitrique (1). Je n'affirme pas que le procédé, que je recommande, soit nouveau; peut-être est-il connu de quelques praticiens qui le tiennent secret (2); mais comme je ne l'ai vu publié nulle part, j'ai cru utile de faire connoître les expériences qui m'ont appris, qu'au moyen de quelques acides, le mercure du commerce peut être amené au

(1) Ainsi l'argent de coupelle est déjà passablement pur, mais celui qu'on obtient de la décomposition du muriate d'argent l'est bien davantage.

(2) En 1805 ou 1806, un marchand de baromètre Milanais dit à mon savant collègue Mr. Savi, alors Professeur de physique expérimentale, qu'il avoit un moyen particulier et sûr pour purifier le mercure; et il lui montra l'appareil qu'il y employoit; c'étoit une bouteille dans laquelle, outre le mercure, on voyoit un liquide ressemblant à de l'eau. Malgré la demande de Mr. Savi, le manipulateur ne voulut pas lui en apprendre davantage. Il est bien possible que ce liquide ne fût autre chose que l'acide sulfurique étendu d'eau. [[A]]

degré de pureté convenable, pour qu'il puisse être employé à un nombre d'expériences de physique et de chimie (1).

J'avois remarqué en octobre 1798, que plusieurs livres de mercure que j'avois purifié peu auparavant par la distillation, avoient à leur surface une pellicule très-évidente; j'en mis dans des bouteilles assez fortes la quantité d'environ trois livres dans chacune, et je versai par dessus, dans les unes du vinaigre fort, dans les autres, de l'acide sulfurique étendu. Je les agitai souvent, pour que le mercure se divisant en gouttes et comme en grenaille, offrît plus de contact aux acides. Ceux-ci devinrent troubles; et les réactifs me prouvèrent qu'ils avoient dissout une matière métallique; je les décantai, et je les remplaçai par des acides frais que je laissai séjourner quatre jours sur le métal; je les enlevai ensuite; je les lavai, je desséchai bien le mercure, et je l'introduisis dans plusieurs phioles par un entonnoir de papier, percé au fond d'un trou d'épingle. Ce mercure conserva dans ces phioles sa surface brillante et sans pellicule.

Ce fait m'encouragea à tenter le même procédé sur le mercure impur du commerce; et après avoir obtenu un succès satisfaisant, j'ai purifié par ce moyen des quantités considérables de mercure, en préférant toutefois au vinaigre l'acide sulfurique étendu, qu'on peut se procurer tout aussi facilement, et dont l'action sur les métaux étrangers est plus énergique que celle du vinaigre. Cette opération, dans laquelle il faut renouveler plus d'une fois l'acide, ne doit être considérée comme terminée que lorsque le mercure agité en grenaille avec l'acide, ne trouble plus la transparence

(1) Depuis trois ans, mon Aide, qui fabrique beaucoup de thermomètres et de baromètres, y emploie avec succès le mercure du commerce, purifié par l'acide sulfurique. [A]

de celui-ci , et lorsque les réactifs n'y annoncent plus la présence d'aucun métal en dissolution.

Au mois de mars 1813 je distillai dans une cornue de terre cuite environ dix-sept livres de mercure dont je m'étois servi pour diverses expériences et qui contenoit beaucoup de plomb et d'étain. Quoi qu'une partie considérable de ces métaux fût restée dans la cornue , la pellicule qui se formoit sur le mercure distillé annonçoit la présence d'une certaine quantité de ces métaux étrangers ; effet dû , peut-être à la forme de la cornue. Ne voulant pas le soumettre à une nouvelle distillation , je le divisai entre six phioles , dans chacune desquelles je versai une quantité d'acide suffisante pour former une couche , épaisse d'un pouce , au-dessus du métal. Après cinq jours d'agitation fréquente de ces mélanges , je lavai , séchai , et filtrai à l'entonnoir de papier le mercure ainsi traité , et je vis qu'il ne laissoit ni queue , ni traces noires sur la fayence ; ses gouttes prenoient la forme sphérique et conservèrent leur lustre pendant plusieurs jours d'exposition à l'air.

Lorsqu'on aura à traiter du mercure qui contiendra une portion considérable de métaux étrangers , il faudra se servir d'acide sulfurique non étendu , pour abréger l'opération. J'ai soumis à l'action de cet acide du mercure qu'on avoit employé à l'avivage des feuilles de plomb , et pour l'étamage des glaces ; et au bout de quelques jours ces amalgames , ainsi traités , me donnèrent du mercure tout aussi pur que celui que j'avois obtenu des procédés décrits.

Dans le but de constater encore mieux l'utilité de ce mode de purification , j'ai fait , au mois de mai 1815 , les essais suivans.

J'ai d'abord préparé à chaud , les amalgames suivans , savoir :

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. ^o Deux deniers de plomb, et autant
de bismuth | } Avec deux onces
de mercure. |
| 2. ^o Quatre deniers de plomb | |
| 3. ^o Quatre deniers d'étain | |
| 4. ^o Deux deniers d'étain et autant de
plomb. | |

J'ajoutai à chacun de ces amalgames six onces de mercure; j'introduisis ensuite ces quatre mélanges, à la surface desquels on voyoit une pellicule épaisse et ridée, dans autant de phioles numérotées, avec une dose d'acide sulfurique concentré qui dépassoit de deux à trois lignes la surface du métal. J'agitai fréquemment les phioles, et je changeai plusieurs fois l'acide; j'obtins du mercure très-brillant, et qui conserva son lustre parfait pendant plusieurs jours. L'amalgame n.^o 2 fut le premier à arriver à ce degré de purification; le n.^o 1 fut le dernier.

Dans toutes les expériences de ce genre, dans lesquelles j'ai employé l'acide sulfurique concentré, on voyoit paroître très-promptement sur le mercure amalgamé, une matière pulvérulente, tantôt blanchâtre, tantôt grise, ou jaunâtre, qui s'augmentoît peu-à-peu et que je séparois par le lavage chaque fois que je changeois l'acide. Le mercure ne commençoit à se mettre en grenailles que lorsqu'il avoit éprouvé un degré notable de purification, ce qui varioit selon les amalgames. Il se dégageoit une quantité plus ou moins considérable d'acide sulfureux, comme aussi du gaz hydrogène sulfuré, ce qui indique une décomposition partielle de l'eau dans ce procédé.

Enfin j'ai réussi à séparer par ce moyen le mercure de l'amalgame des miroirs (1). Cette expérience, très-

(1) Mr. Van Engestrom a proposé, pour obtenir le même résultat, de distiller l'amalgame avec la poussière de charbon ou avec le soufre. *Ann. de Chim.* T. XXVI, p. 393.

belle en elle-même, peut servir aussi à démontrer très-promptement qu'on peut extraire le soufre de l'acide sulfurique. Si l'on met dans une petite phiole capable de contenir environ deux onces d'eau, six deniers, par exemple, de cet amalgame d'étain, et une dose d'acide sulfurique concentré qui dépasse d'une à deux lignes la surface du métal, on voit en quelques minutes, sur-tout si l'air n'est pas froid, une ébullition forte, accompagnée de vapeurs abondantes, et d'un dégagement de calorique, d'acide sulfureux, de gaz hydro-sulfureux, et enfin de soufre en nature qui s'attache à la surface supérieure interne de la phiole (1), et en quantité d'autant plus grande que son ouverture est plus étroite. Si l'on sépare par le lavage du résidu qui est plus ou moins blanchâtre, l'amalgame, qui contient beaucoup moins d'étain que d'abord, et si on le traite de nouveau, après trituration, avec le même acide, et en l'agitant suffisamment, il devient premièrement liquide, ensuite il se met en grenailles, enfin il devient aussi pur que celui dont on a parlé ci-devant.

Il paroît donc certain, que par l'action de l'acide sulfurique, aidée de la multiplication mécanique des surfaces que produit l'agitation, le mercure impur du commerce, comme aussi celui qui contient en plus grande dose des métaux étrangers, peuvent être purifiés au degré suffisant pour la plupart des expériences de physique et de chimie. Ce procédé n'exige point une attention continuelle, il n'est point couteux, sur-tout si le mercure ne contient pas beaucoup de métal étranger, enfin il n'expose le manipulateur à aucune espèce de danger (2).

(1) Il est bon de secouer un peu la phiole, pour que tout l'amalgame se mêle bien avec l'acide.

(2) Lorsque le mercure qui a servi aux expériences chimiques, a sa surface terne, et disposée à la pellicule, on l'avive fort bien en versant dessus un peu d'ammoniaque liquide. [R]

M É D E C I N E.

MÉMOIRE SUR L'HYDRENCÉPHALE OU CÉPHALITE INTERNE
HYDRENCÉPHALIQUE, par J. F. COINDET, D. M. (1) cour-
onné par la Société Royale de Médecine de Bordeaux
dans sa séance du 2 Septembre 1816.

(*Premier extrait*).

ENTRE les maladies qui attaquent plus particulière-
ment l'enfance, et dont les victimes sont assez nom-
breuses à cet âge (2), on peut mettre dans l'un des
premiers rangs cette affection du cerveau qu'on désigne
communément par le nom générique d'hydropisie, et
plus particulièrement, d'hydrocéphale: la Société Royale
de médecine de Bordeaux, ayant jugé, avec beaucoup
de raison, que cette maladie méritoit toute l'attention

(1) Médecin en chef des Hospices civil et militaire de Ge-
nève, ex-Président de la Soc. R. de physique d'Edimbourg,
Membre de la Société Médicale d'émulation de Paris, associé
correspondant de la Soc. Roy. de Médecine de Bordeaux. —
Avec cette épigraphe.

« *Morbus atrocissimus qui dum medicinam admitteret,
haud satis dignoscitur, atque dum certior quidquam
ejusdem fit diagnosis, auxilium vix non omne ex-
cludit.* » FRANCK, *Epit. ad orb. homin. curand.*

Se trouve à Paris chez Paschoud, Libr. rue Mazarine, n°. 22,
et à Genève, même Maison de commerce. 1 Vol. 8.º 1817.

(2) On a calculé qu'il meurt, en France, de 20 à 24000
enfants de cette maladie chaque année.

des personnes de l'art, proposa, en 1815, pour sujet de prix « *d'exposer les signes, les causes, et le traitement de l'hydrocéphale interne, appuyés sur l'observation, l'expérience et l'autopsie cadavérique.* » Cette Société couronna, dans sa séance du 2 septembre de l'année dernière, le Mémoire dont nous allons donner l'analyse; et en nommant son auteur (notre savant compatriote) son Associé correspondant, elle l'invita à rendre public le fruit de ses recherches. Cet utile travail vient de paroître; et peu de sujets sont plus dignes d'être médités par les personnes qui s'occupent de l'art de guérir. Celles là même qui, sans avoir étudié la médecine, ne sont pas indifférentes à ses progrès dans le diagnostic et le traitement d'une maladie très-redoutable, mettront peut-être quelque intérêt à l'objet traité par notre auteur; c'est à ces personnes que s'adressent plus particulièrement les explications préliminaires que nous allons donner.

L'hydrocéphale, comme l'indique son étymologie, est un amas d'eau quelque part dans la tête; tandis que l'hydro-encéphale (1), ou par abréviation, l'hydrencéphale, est celle qui a exclusivement lieu dans ces cavités qui existent dans le centre du cerveau, et qu'on nomme les ventricules.

La première de ces maladies est sans fièvre; son caractère essentiel est une augmentation du volume de la tête, due à un épanchement de sérosité dans quelqu'une de ses parties externes, ou internes. On la trouve décrite par les médecins de la plus haute antiquité.

La seconde, connue sous le nom d'hydropisie aigue du cerveau, ou d'hydrencéphale, n'offre aucune augmentation du volume de la tête. C'est une maladie fébrile, que l'on reconnoît par une série de symptômes qui lui sont propres, dûs à certaines lésions dans les fonctions

(1) υδωρ εν κεφαλει.

du cerveau. Elle n'est connue des médecins que depuis le milieu du siècle dernier.

Ces deux maladies ayant été confondues dans plusieurs points de leur histoire , de leur durée , de l'altération organique qu'elles produisent , etc. l'auteur a tracé en peu de mots ce qui concerne l'hydrocéphale, ou la maladie chronique, avant que de traiter celle qui se montre sous la forme aiguë , qui est l'objet particulier de son Mémoire.

L'hydrocéphale a été divisée en externe, ou en interne, suivant la place qu'occupe l'épanchement. L'interne peut devenir en quelque sorte externe, lorsque l'eau s'échappe par les sutures , et forme sur leur trajet des sacs séparés , avec fluctuation.

Ceux qui sont atteints de cette maladie prennent une physionomie particulière , ils ont la figure pâle, le front saillant ; la table supérieure de l'orbite étant déprimée, les yeux semblent comme chassés hors de leurs cavités. Plusieurs ont de la peine à soutenir leur tête droite. Les extrémités inférieures sont grêles , et quelquefois se développent assez peu, pour qu'elles ressemblent à celles d'un enfant, quoique l'individu aît atteint un âge avancé. La tête acquiert un volume presque incroyable, ce qui est dû au développement des os du crâne; car ceux de la face ne changent pas de dimension.

Cette augmentation du volume de la tête qui est en raison de l'eau qu'elle contient, la fait arriver à des dimensions qui seroient incroyables , si les pièces conservées dans les divers musées d'anatomie n'en attestent la vérité. Il n'est pas rare que ces têtes offrent plus de deux pieds de circonférence.

Un grand nombre d'observations portent la quantité de l'eau épanchée jusqu'à 8 ou 10 livres. La plus considérable est celle que Heyman a publiée dans les Ephémérides des curieux de la nature. La tête contenoit 24 livres d'eau.

Mais

Mais ce que cette maladie offre encore de plus singulier , c'est que plusieurs enfans qui en sont atteints, conservent leurs facultés intellectuelles dans toute leur intégrité. L'auteur en rapporte une observation détaillée, qui est aussi très-curieuse par les faits anatomiques que lui présenta l'autopsie cadavérique. Cependant le plus grand nombre de ces enfans deviennent imbécilles, ils meurent de marasme, d'apoplexie, ou de convulsions.

L'autopsie, ou examen cadavérique, diffère essentiellement de celui qui est le résultat de la maladie connue vulgairement sous le nom d'hydropisie aiguë du cerveau; car, outre l'énorme quantité d'eau, il y a de plus une altération organique de la substance cérébrale; elle s'amincit, et peut se réduire à l'épaisseur d'une, ou deux lignes, sur-tout dans la partie qui correspond aux hémisphères, lorsque l'épanchement a eu lieu dans les ventricules; car, s'il s'est fait entre les meninges, il comprime alors le cerveau, et le réduit presque à rien, chez quelques individus.

Cette altération du cerveau mérite une attention particulière, parce qu'elle jette une grande lumière sur la nature de cette maladie.

Le plus souvent l'hydrocéphale se développe d'une manière progressive, et peu sensible; d'autres fois, la tête acquiert très-rapidement un certain volume, pour croître ensuite plus lentement.

Les causes externes sont peu connues, cependant on cite des exemples où la mère ayant, pendant sa grossesse, reçu un coup sur le ventre, son enfant est venu au monde hydrocéphalique. Il est assez évident que des maladresses de l'accoucheur peuvent, en comprimant la tête, ou en la meurtrissant, avoir causé cette maladie; mais le plus grand nombre se rapporte à des causes internes, obscures sans doute pour la plupart.

Morgagni expliqua le premier la naissance des acépha-

les, en prouvant que l'enfant dans le sein de sa mère, avoit été atteint d'une hydrocéphale.

Tel est l'exposé fort abrégé d'une maladie qui offrira, pendant long-temps encore, un vaste champ de recherches, du plus grand intérêt, mais que l'on parcourra lentement, parce que l'hydrocéphale est trop rare pour qu'un médecin ait la chance d'en observer plusieurs, et de pouvoir les comparer les unes aux autres; aussi, presque tout ce qui a été écrit sur ce sujet ne présente qu'une compilation plus ou moins indigeste.

L'hydrencéphale, ou l'hydropisie aiguë des ventricules du cerveau, présente deux espèces différentes, ou plutôt deux variétés; l'une, est à son début, plus lente et plus obscure; l'autre, (plus rare) a une marche plus rapide, et plus déterminée. La première comprend les hydrencéphales symptomatiques; la seconde, l'hydrencéphale idiopathique.

Whytt propose de diviser celle-ci en trois périodes successives, selon l'état du pouls; quoique l'on puisse aussi admettre une division en périodes d'invasion, ou fébrile, et en période convulsive, ou de faiblesse, l'auteur conserve celle de Whytt, comme pouvant servir à diriger le traitement.

Le Tableau que le Dr. C. présente de la maladie laisse très-peu à désirer par son exactitude: nous ne signalerons ici que quelques symptômes qui paroissent particuliers à cette maladie, et qui méritent d'être indiqués. Chaque période offre des symptômes qui lui sont propres, elles sont caractérisées par l'état du pouls qui, dans la première période, est fréquent: — dans la seconde, très-lent, inégal, intermittent, semblable à celui que produit la digitale. — Il redevient très-rapide dans la troisième. — Dans plusieurs cas, la fréquence du pouls dans la première période, n'est pas uniforme, car en divisant la minute en quatre parties égales, on trouve dans l'un des quarts 25 pulsations, comme si le pouls

étoit à 100, tandis que dans un autre quart, il en donnera 35 ou 40, comme s'il étoit à 140 ou à 170.

Un autre symptôme non moins remarquable, est un cri, ou soupir, que l'auteur appelle *cri hydrencéphalique*, qui paroît accompagner les affections des ventricules du cerveau, qui ne se fait entendre que dans ces maladies, et qu'il annonce comme pouvant presque seul indiquer une affection de cette partie du cerveau, ou du moins déceler la nature de la maladie, lorsque ses autres symptômes sont encore trop obscurs pour permettre au praticien d'asseoir son jugement.

Il indique aussi dans cette première période, si douteuse, de la maladie, un caractère particulier aux urines, que le Dr. Vieusseux reconnut le premier. — Ce caractère fait le sujet d'un chapitre de cet ouvrage, qui mérite l'attention des médecins par sa nouveauté; et sur lequel nous aurons occasion de revenir.

Variation des symptômes. Cette maladie, comme toutes celles qui attaquent le système nerveux, offre une grande variation dans ses symptômes, dans leur apparition, dans leur succession, et même dans l'absence totale de plusieurs. — Il n'est aucun de ces symptômes qui ne puisse manquer, ou arriver plus ou moins tard.

Dans quelques cas, l'hydrencéphale débute par de violentes attaques de convulsions; dans le plus grand nombre elles arrivent plus tard; tous ne se plaignent pas de vives douleurs de tête; la lenteur du pouls de la seconde période a manqué, sur-tout dans des cas symptomatiques, etc. Le symptôme le plus constant est l'*habitus*, ou la physionomie propre à cette maladie; elle se compose d'un état particulier des traits, et de la manière singulière de soupirer et de se plaindre, telle que l'auteur affirme que l'on peut souvent annoncer la nature de la maladie, avant d'avoir interrogé le malade, ou ses alentours.

Cette grande variation des symptômes est due à ce

que le siège de l'hydrencéphale peut se trouver dans chacun des ventricules : l'auteur explique ainsi assez heureusement , les diverses sympathies qui ont lieu avec toutes les parties du corps , soit dès le début , soit dans le cours de la maladie.

Terminaisons de l'hydrencéphale. Cette maladie en a plusieurs dont voici les principales. La plus remarquable , rare sans doute , est celle qui offre une augmentation du volume de la tête , volume qui diminue à mesure que la guérison s'avance : on n'en connoît que trois exemples. Le plus intéressant est celui rapporté par Mr. le Dr. Baumes dans les *Annales de médecine* de Montpellier. On peut les considérer comme un des cas acuto-chroniques. Une autre terminaison moins rare est celle qui présente un état chronique , dans lequel la tête acquiert un volume considérable , état qui est probablement dans tous les cas , la suite de la maladie sous la forme aiguë. Celle-ci , dans les premiers mois de la vie , offre des symptômes moins violens , et probablement moins dangereux. Les os dans le voisinage des sutures sont membraneux ; ils cèdent à mesure que l'épanchement se fait. Si l'ossification s'accomplit , c'est par la formation des os wormiens.

Enfin , dans quelques cas , heureusement fort rares , la terminaison est une mort subite , qui survient pendant la convalescence , et qui est due probablement à ce que le fluide contenu dans les ventricules latéraux se répand tout-à-coup dans les 3^e. et 4^e. ventricules , ce qui produit la défaillance , ou la mort , par la cessation subite de la compression à laquelle le cerveau avoit été accoutumé. C'est l'explication la plus probable d'une observation rapportée par l'auteur.

Observations sur un caractère particulier des urines.

Les urines offrent deux caractères remarquables : le pre-

mier est un dépôt blanc crétacé, ou farineux, qui se forme au fond d'une urine de couleur citrine. Dans le second, l'urine est remplie de *particules micacées*, qui forment à sa surface une pellicule brillante, ou qui se précipitent comme un nuage léger, formé de petits cristaux, qui, vus à travers la lumière, paroissent très-éclatans. Il n'est pas rare de trouver des urines qui réunissent ces deux caractères; ils sont dus au même principe; les particules micacées se changeant en dépôt blanc lorsque l'urine a été long-temps reposée. Comme tous les autres symptômes de l'hydrencéphale, l'un ou l'autre de ces dépôts, sur-tout le premier, manque souvent; le second n'est pas toujours facile à observer, parce que les particules brillantes ne paroissent, dans certains cas, qu'une seule fois, tandis que dans d'autres, elles se montrent dans quelques verres seulement; mais chez plusieurs, elles se retrouvent pendant quelques jours de suite. *Si on les aperçoit, ne fût-ce qu'une seule fois, dans cette première période, si équivoque de l'hydrencéphale, lors même qu'aucun symptôme ne peut encore l'annoncer, les accidens nerveux qui la caractérisent ne tardent pas à survenir.*

La manière affirmative dont l'auteur parle de ce caractère, et les observations qu'il donne à l'appui, font un devoir aux praticiens de chercher à le vérifier.

Autopsie cadavérique. En général, dans le plus grand nombre des cas, on ne trouve aucune altération quelconque, ni des parois des ventricules, ni de l'arachnoïde; seulement les cavités, sur-tout les latérales, sont fort dilatées par le volume de l'eau épanchée; mais, dans ces cas, l'auteur attribue la mort à l'effet de la compression; car, lorsqu'il y a eu moins de symptômes de compression du cerveau, et que la mort paroît avoir été occasionnée par la maladie primitive, on trouve alors la substance cérébrale molle, et d'autant plus altérée, que l'on s'approche davantage des parois des ventricules.

Un médecin exercé peut, le plus souvent, reconnoître, d'après la marche de la maladie, auquel de ces deux états le malade a succombé.

L'épanchement est plus ou moins répandu dans tous les ventricules, rarement dans un seul, quoique dans quelques cas il soit plus considérable dans l'un que dans l'autre, ce qui est dû à différentes causes.

L'auteur rapporte l'observation très-rare, d'un jeune sujet, dont les parois de la cloison transparente étoient séparées l'une de l'autre, et leur intervalle rempli d'eau qui paroissoit communiquer avec le troisième ventricule par une ouverture située immédiatement au-dessus de sa commissure antérieure. Dans d'autres cas, l'eau contenue en assez grande quantité dans cette cavité n'avoit aucune communication avec celle renfermée dans les autres ventricules.

Ce que l'on a peu observé, et ce que l'auteur dit avoir assez constamment vu, est un épanchement dans le canal vertébral. On le vérifie en inclinant le cadavre. Est-ce la raison, demande-t-il, pour laquelle il y a, dans certains cas, indépendamment de la sympathie que le cerveau exerce sur les intestins, des maux de ventre, et des vomissemens? peut-être devoit-on appliquer dans ces cas, les vésicatoires, le long de la colonne vertébrale. D'où vient cet épanchement? est-il dû à la même cause qui le produit dans les ventricules? l'inflammation s'étendrait-elle dans la cavité du rachis? l'hydrencéphale ne seroit-elle qu'une partie d'une maladie qui s'étendrait dans tout le canal vertébral? ou bien l'épanchement s'y répandroit-il à mesure qu'il se forme dans les ventricules? mais alors par où, et comment pénétrerait-il dans le canal vertébral? Voilà un sujet neuf de recherches. Il est difficile de déterminer jusqu'à quel point ces circonstances influent sur toute la marche de la maladie, ou la compliquent.

L'eau épanchée dans le cerveau, n'est presque jamais

coagulable, ni par les acides minéraux, ni par la chaleur. Ce phénomène très-remarquable, a été nié par plusieurs physiologistes, mais la belle analyse du Dr. Marcet de Londres (1), met le fait hors de doute, et a décidé la question.

On a trop négligé l'examen de toutes les cavités, parce qu'on croyoit que la cause unique de l'hydrencéphale étoit dans la tête, et par-là on a perdu une des parties les plus intéressantes de l'histoire de cette maladie.

Ce chapitre, un des plus complets de l'ouvrage, renferme un grand nombre de faits nouveaux.

Age, sexe, saisons.

Calvin établit à Genève dès l'année 1543, un règlement de police en vertu duquel on ne peut enterrer un corps avant que la mort aît été constatée juridiquement, par un officier de santé chargé de cet office.

Il est tenu d'inscrire sur les registres publics le nom et prénom du défunt, son âge, la cause présumée de sa mort, sa profession, ainsi que le quartier de la ville qu'il habitoit.

C'est d'après ces registres que les tables ci-jointes ont été rédigées. La première année de la vie en a été retranchée, à cause de l'incertitude qu'offrent un grand nombre de cas à cet âge, soit parce que les enfans n'ont pas été vus par les médecins, soit enfin parce que plusieurs meurent en nourrice à la campagne, et ne sont rapportés chez leurs parens que pour les faire inscrire sur l'état civil.

On trouve dans les dix dernières années 209 morts d'hydrencéphale, dont 104 garçons et 105 filles. Les six premières années de la vie sont remarquables, en ce

(1) *Transact. medico-chirurgicales* de Londres T. II.

qu'elles ont emporté 154 individus, c'est-à-dire, à-peu-près les trois quarts de la totalité. De 2 à 5 ans la mortalité est considérable. Elle est plus fréquente dans les mois de février, mars, avril et novembre, saisons des fièvres éruptives et catarrhales, avec lesquelles l'hydrencéphale a les plus grands rapports, du moins, c'est pendant ces épidémies que cette maladie du cerveau est plus fréquente qu'à aucune autre époque.

Les tables mortuaires pour les années 1795, 96 et 97 présentent le même résultat; ce qui prouve que la mortalité n'a pas varié.

Dans la première année de la vie, cette maladie est plus fréquente qu'on ne le croit, elle se termine alors plus facilement par un état chronique; l'auteur rapporte des observations constatées par l'autopsie cadavérique, chez des individus qui avoient passé 30 ans. Cette maladie n'est donc pas limitée à la seule enfance, quoique plus on s'en éloigne, plus les exemples en sont rares, et qu'alors elle ne se présente plus que d'une manière isolée.

Il résulte encore de ces tables, qu'elle attaque d'une manière égale les deux sexes, jusqu'à l'âge de 8 à 9 ans, mais plus tard les filles y sont plus sujettes que les garçons. Enfin pendant ces dix années, la moyenne a été d'environ 21 morts par an.

Ces tables confirment un calcul qui a été fait par des médecins français d'un grand mérite; qui porte le nombre des enfans qui meurent en France de cette maladie, de 20 à 24,000 par an.

(La Table et la fin de l'extrait dans le prochain cahier.)

ARTS PHYSIQUES.

DESCRIPTION OF A NEW BLOWPIPE, etc. Description d'un nouveau chalumeau , et instructions pour son usage lorsqu'il contient un mélange de gaz susceptible d'explosion. Par J. NEWMAN , mécanicien , fabricant d'appareils de physique et de chimie ; N.^o 7 , *Lisle Street , Leicester Square*. Londres 1817.

(*Traduction*).

L'APPAREIL connu sous le nom de chalumeau ou d'éolipile de *Newman*, est composé d'une boîte de cuivre battu, à laquelle sont adaptés une pompe de compression, un ajutage, soit bec d'issue pour le gaz, et un appareil destiné à mettre l'opérateur à l'abri des explosions. L'élasticité de l'air ou des gaz est le principe sur lequel repose cet instrument; car ces fluides élastiques introduits dans le réservoir, au moyen d'une pompe aspirante et foulante, y sont retenus dans un état de condensation, jusqu'au moment où un robinet étant ouvert, leur élasticité les chasse avec une grande force par le bec du chalumeau, sous la forme d'un courant que l'on peut, au moyen d'une genouillère hémisphérique, diriger à volonté sur la flamme d'une lampe.

La construction particulière de cet appareil permettant d'y introduire un gaz ou un mélange de gaz quelconque, il en est résulté un emploi fréquent et très-efficace de ce chalumeau pour produire une chaleur intense, au moyen de la combustion d'un jet mélangé de gaz oxygène et hydrogène : mais les explosions dangereuses que peut occasionner l'inflammation de ce

mélange lorsqu'il est accumulé en certaine quantité, ont nécessité l'introduction de quelques perfectionnemens, qui ne sont pas essentiels lorsque l'appareil ne doit recevoir qu'un gaz unique, mais qui sont destinés à empêcher que la flamme ne se communique dans l'intérieur du jet jusqu'au mélange contenu dans le réservoir quand ce mélange est explosif.

D'après le principe de sûreté exposé et démontré par Sir H. Davy, on a employé d'abord avec succès des tubes de verre d'un très-petit calibre; mais comme la plus légère différence dans le diamètre intérieur des tubes empêchoit qu'ils ne pussent, dans de certaines circonstances, prévenir la communication de la flamme en arrière, on a adapté à l'instrument un petit appareil qui lui procure une sûreté parfaite pendant toute la durée de l'expérience.

Cette partie additionnelle s'appelle l'auge; elle est placée dans la boîte; sa partie supérieure ou la tête seulement, se montrant au-dessus, en *h*; fig. 1. à la tête est fixé un robinet auquel est adapté un jet à genou, ou charnière hémisphérique.

Si, au moyen de la clef qui accompagne l'instrument (fig. 3.) on enlève la tête *h*, l'on découvre alors l'intérieur de l'auge. Ce n'est autre chose qu'un vase cylindrique qui descend jusqu'au fond du réservoir, et qui est traversé, au tiers de sa hauteur, par une gaze métallique très-fine, en façon de diaphragme. Au fond du vase, une soupape recouvre quatre petits trous, lesquels communiquent avec un tube qui s'élève le long du côté de l'auge jusqu'à la partie supérieure du réservoir, en demeurant caché dans l'intérieur. Le haut de ce tube est couvert d'une gaze métallique destinée à empêcher qu'aucune saleté ne se glisse du réservoir à la soupape, et il y a une troisième gaze semblable en dedans de la tête de l'auge, sous le carré *h*.

Lorsque l'on veut se servir de l'instrument il faut

le mettre en communication avec la partie supérieure de la pompe au moyen des robinets *r*, *t*, placés dans la partie postérieure du réservoir, (Voyez fig. 1.) et faisant alors jouer le piston, son action vide le réservoir, de l'air commun qu'il contient; après quoi l'on ferme les robinets; on enlève la pompe avec le robinet *r*, et on la redresse, ainsi qu'elle est représentée dans la fig. 2. Ensuite l'on fixe à la partie qui étoit précédemment attachée au réservoir, la vessie qui contient le mélange; on ouvre les robinets, et le gaz passe de la vessie dans le réservoir, par suite de la pression atmosphérique.

Cette opération faite, on dévisse la tête *h* du cylindre et l'on y verse de l'eau, à la hauteur d'environ demi pouce au-dessus de la gaze métallique qu'on voit au fond; après quoi l'on fixe de nouveau cette tête, en ayant soin de la bien serrer avec la clef, fig. 3. On remet ensuite la pompe en place, dans la disposition indiquée fig. 2; et, ouvrant les robinets et faisant jouer le piston jusqu'à-ce qu'on ait épuisé une ou plusieurs vessies, selon qu'on le juge nécessaire; l'on ferme ensuite tous les robinets, et l'appareil est prêt à fonctionner.

Avant que d'allumer le gaz il faut avoir la précaution de n'ouvrir le robinet du jet que peu-à-peu, et d'approcher l'oreille de la boîte afin de tâcher d'entendre le bruit que fait le gaz à mesure qu'il traverse l'eau de l'auge; si ce bruit se manifeste, tout va bien et l'on peut allumer le courant d'air; si au contraire l'on n'entend point le bouillonnement de l'eau, l'on peut présumer alors, (soit qu'il sorte un courant ou qu'il n'en sorte point) qu'il y a quelque chose de dérangé dans l'appareil, et il devient nécessaire d'enlever la tête *h* pour examiner l'état des choses en dedans. Toutefois ceci peut être considéré comme une précaution inutile, puisque cette circonstance n'a jamais eu lieu et ne paroît

pas même possible lorsque l'appareil est en bon état. Le seul accident présumable , seroit l'entrée de l'eau dans le réservoir , introduction qui seroit occasionnée par quelque défaut dans la soupape; et dans ce cas il ne faudroit point se servir de l'appareil avant de l'avoir fait réparer.

Pendant tout le temps que le jet travaille l'on entend le bruit de l'eau dans le cylindre ; si l'on abandonne l'instrument à lui-même lorsque le courant est enflammé , le jet continue à brûler jusqu'à-ce que la force expansive de l'atmosphère renfermée dans la boîte cesse d'être suffisante pour produire dans le tube un courant qui aît la rapidité demandée ; alors la flamme se communique en arrière , à moins que le tube ne soit d'un calibre très-fin ; et cette flamme allume la petite quantité de gaz mélangé qui se trouve dans la partie supérieure du cylindre , après quoi son effet cesse et l'atmosphère du réservoir reste intacte. Il est cependant plus prudent , lorsque l'on fait un usage régulier de l'instrument , de fermer le robinet avant que l'atmosphère soit tout-à-fait dépensée , et d'introduire dans le réservoir une nouvelle quantité de gaz.

Il faut avoir soin de mettre une quantité d'eau suffisante dans le cylindre ; elle doit couvrir la gaze métallique inférieure , mais non pas à une trop grande hauteur ; s'il y a trop d'eau il peut arriver que l'agitation causée par le passage du gaz en lance quelques gouttes à travers la gaze supérieure , contre l'orifice intérieur du jet , ce qui produit un pétilllement dans la flamme.

Lorsque l'on emploie un jet d'une certaine grosseur , ou bien un assemblage de petits jets , il est nécessaire d'avoir un courant plus fort pour alimenter la combustion et l'entretenir à l'intérieur de l'orifice ; en conséquence , il faut toujours tenir le robinet avec la main , et avoir soin de l'ouvrir de plus en plus à mesure que

l'élasticité de l'air intérieur diminue; sans cette précaution, la flamme se communiqueroit au-dedans de l'auge et y produiroit une combustion. Il peut alors arriver deux cas, qui ne présentent, ni l'un ni l'autre, aucun danger; ou tout le gaz au-dessus de l'eau s'enflammera, et alors la combustion cessera; ou bien il brûlera d'une manière continue sur la surface supérieure de la gaze métallique dans la tête h du cylindre, pendant aussi long-temps qu'il y aura dégagement du gaz du réservoir au travers de l'eau. Dans ce dernier cas, la gaze métallique sera exposée à une chaleur assez forte pour en souffrir.

Pour cette raison, ainsi que pour prévenir tout accident, il faut examiner l'appareil chaque fois que l'on veut en faire usage, afin de s'assurer qu'il est en état de fonctionner; et lorsque l'on s'en est servi et que l'on n'est pas appelé à l'employer de quelques jours, il est convenable de vider l'eau contenue dans le cylindre.

Comme l'excès dans les précautions est un moindre inconvénient que le défaut, il ne sera pas inutile de faire remarquer qu'on a construit l'appareil de manière que le côté du réservoir opposé au robinet du jet, est moins fort en métal qu'aucune autre partie; ensorte que si une explosion avoit lieu, soit à dessein, soit par quelque accident imprévu, c'est toujours cette face qui céderoit de préférence à toute autre; et dans le petit nombre d'appareils qui ont sauté dans les premiers essais, soit que l'explosion aît eu pour but une démonstration expérimentale, soit qu'elle fût accidentelle, c'est cette partie qui a toujours cédé, et jamais aucune autre; ensorte qu'il suffit d'avoir la précaution de se tenir écarté de cette extrémité lorsqu'on a lieu de prévoir ou de soupçonner quelque danger d'explosion.

Ces appareils et toutes les pièces nécessaires à leur usage, se renferment dans des boîtes d'acajou, en général peu volumineuses, et dont la grandeur varie sui-

vant celle du réservoir (1). Quelques-uns sont accompagnés d'une collection de réactifs chimiques, etc. de manière à former un petit laboratoire portatif, d'une grande utilité pour le voyageur minéralogique: l'on en construit aussi avec un assemblage de plusieurs jets qui convergent en un foyer, afin de produire une chaleur intense, lorsqu'on veut agir sur un corps d'un volume un peu considérable.

BESCHREIBUNG EINES BLEYSTIFT ÉTUI, etc. Description d'un porte-crayon nouveau qui renferme une balance à ressort pour peser des pièces d'or, des lettres, et d'autres objets légers, (avec fig.)

a, *b* contient le crayon, qu'on peut faire sortir. Le bouton *c* se pousse jusqu'à *d*, où sort une petite languette *e* en forme de pince. C'est dans cette languette qu'on renferme la lettre ou la pièce d'or qu'on veut peser. Le tout se tient verticalement, et alors le petit bouton, en se mouvant plus ou moins vers *c*, indique le poids: l'espace entre *d* et *e* étant muni d'une échelle qui répond au poids.

Ordinairement ces porte-crayons sont ronds, et la languette est attachée à un petit disque intérieur *d*, qui presse, quand on veut peser quelque chose, sur le ressort en spirale désigné par des points.

(1) Celle qui renferme l'appareil que nous avons reçu de Londres et que nous avons sous les yeux en traduisant ce qui précède, a neuf pouces de long sur cinq de hauteur et de largeur. La boîte métallique qui renferme le gaz condensé, n'a que cinq pouces de long sur trois en carré.

Ces porte - crayons se fabriquent à Francfort sur le Mein , par Mr. Albert , Ingénieur en instrumens de mathématiques.

ARTS ECONOMIQUES.

ÜBER DIE BEREITUNG DER KNOCHEN GALLERTE , etc.

Sur la préparation de la gélatine des os , à l'aide d'une grande chaudière à vapeur , d'une construction nouvelle , par le Baron d'EICHTHAL , à Munich ; (*allgemeine Zeitung* 25 avril).

(*Traduction*).

« UN Rapport du baron d'Eichthal , sur la préparation de la gélatine des os , pratiquée à Munich dans une grande chaudière à vapeur , attire l'attention publique sur les grands avantages qu'on trouveroit à remplacer les comestibles végétaux qui ont presque totalement manqué cette année , par ceux qu'on pourroit tirer du règne animal , en sachant les mettre à profit. »

» D'après un calcul de Mr. d'Eichthal sur la consommation annuelle de viande à Munich , sans y comprendre les faubourgs , il doit en résulter 53104 quintaux d'os , qui jusqu'à présent n'ont servi en grande partie qu'aux engrais et à nourrir des chiens. Cette masse pourroit fournir 9565 quintaux de gélatine , et 2121 quintaux de graisse. En supposant une fabrique en grand ; le quintal de gélatine pour une valeur de 100 florins , et celui de graisse à 30 , le produit en argent seroit de 1,019,130 florins courans. Mais comme ce calcul repose sur une fausse supposition , savoir que tous les consommateurs de

viande fourniroient les os de toute la viande consommée ; en réduisant seulement au quart le produit calculé tout-à-l'heure , on auroit toujours par an 2389 quintaux de gélatine , et 530 quintaux de graisse , denrée dont la valeur totale , estimée au plus bas , s'élèveroit à 254800 florins : comme , d'après les essais des chimistes et mes propres expériences (continue Mr. de E.) , la meilleure viande de bœuf ne contient qu'à-peu-près 6 p. $\frac{c}{100}$ de gélatine solide (qui est la véritable matière nutritive de la viande) les 74 p. $\frac{c}{100}$ d'eau et 20 p. $\frac{c}{100}$ de filamens secs qu'elle renferme d'ailleurs , peuvent aisément être remplacés d'une autre manière ; comme enfin une demi livre de viande de bœuf (ration suffisante d'un homme) donne à peine un *loth* (une 32^e. de livre) de gélatine solide , il est clair qu'une once de gélatine équivaut , en matière nutritive , à une livre de viande , et peut fournir une ration de bonne soupe ; résultat qui a été constaté par l'expérience. D'après ce calcul , les 7.644,800 rations de soupe qu'on tireroit de 2300 quintaux de gélatine , fourniroient pendant une année entière une ration par jour à 20944 personnes.

La chaudière dans laquelle on prépare la gélatine des os , est disposée d'une manière extrêmement simple et commode , pour fermer hermétiquement les deux ouvertures qui y sont pratiquées , sans employer ni feutre ni carton. La plus grande de ces ouvertures est pratiquée à la partie supérieure de la chaudière , et sert à introduire les os et les liquides. L'autre est placée vers le bas , pour faire sortir les matières susceptibles de couler (1). Sur le fond de la chaudière repose une grille,

(1) Le mode de ces fermetures n'est indiqué dans le texte allemand que par un seul mot (*einriebe*) ; nous allons y suppléer en décrivant une invention tout-à-fait analogue , qui appartient à une marmite de Papin , en fer de fonte , que nous apportames d'Angleterre il y a quelques années. Le

assez élevée pour maintenir les os exposés, à sec, à l'action de la vapeur; enfin on a pratiqué à la partie supérieure de la chaudière et vers son milieu, une soupape de sûreté, qui met à l'abri des accidens que pourroit provoquer une trop forte condensation de la vapeur. Cette construction a réussi au-delà de toute attente, et les expériences en ont été faites et répétées en présence des personnes les plus capables de fournir des lumières sur cet objet. Le résultat moyen est, que dans cette chaudière, capable de contenir plus de 4 eimers (1) d'eau, un poids de 212 livres d'os pris tels qu'ils sortent des cuisines où ils ont été déjà bouillis et rôtis, et sans être concassés, auxquels on ajoute le double de ce poids d'eau, et qu'on soumet à deux ébullitions de quatre heures chacune, suivies d'évaporation jusqu'à dessiccation du résidu, fournissent environ 18 p. $\frac{2}{100}$ de leur poids de gélatine sèche, et 4 à 5 p. $\frac{2}{100}$ de graisse.

Addition des Rédacteurs.

Cette chaudière est, dans le fait, une grande marmite ou digesteur de Papin, dont la manipulation est singulièrement facilitée, et mise à l'abri d'accidens, par le

couvercle de cette marmite est d'une certaine épaisseur, taillé en cône tout autour, et usé à l'émeri. Ce couvercle porte en dessus deux plans inclinés, diamétralement opposés, et qui, lorsqu'on fait tourner le couvercle sur son axe vertical, rencontrent deux saillies appartenant au rebord supérieur de la chaudière, et contre lesquelles ces plans inclinés font l'effet de coins, qu'on serre à volonté à petits coups de marteau, frappés latéralement contre leur tête. On desserre le couvercle, lorsqu'il s'agit de l'ouvrir, en frappant dans le sens opposé. Des saillies, qui appartiennent au couvercle, et qui ont été moulées avec lui au-dessus de son bord, sont destinées à recevoir ces coups de marteau donnés horizontalement lorsqu'il s'agit d'ouvrir et fermer. [R]

(1) L'eimer répond à 1368 pouces cubes de France.

Sc. et arts. Nouv. série, Vol. 5. N^o. 1. Mai 1817. E

mode de fermeture que nous avons décrit , et par l'emploi d'une soupape de sûreté. Avec ces moyens et cette précaution l'avantage de ce mode de coction pour extraire les matières solubles , est très - évident ; car on obtient , avec une consommation de combustibles très-peu considérable , comparativement à l'ébullition ordinaire sous la simple pression atmosphérique , deux effets physiques qui concourent puissamment à favoriser l'action dissolvante de l'eau ; savoir une température plus élevée , et la pression plus ou moins considérable qu'exerce la vapeur renfermée ; seulement , il faut porter une attention particulière à régler la soupape de sûreté , de manière qu'elle s'ouvre d'elle-même , et laisse échapper de la vapeur , dès que la température dépasse un certain terme que nous ne croirions pas devoir excéder de beaucoup le 100°. degré, R., c'est-à-dire , 20°. au-dessus de l'eau bouillante , si l'on ne veut pas courir le double risque , de donner un goût de brûlé au bouillon , et d'occasionner une explosion plus ou moins dangereuse. Ni l'un ni l'autre de ces inconvéniens n'est à craindre , tant que le jeu de la soupape est libre et convenablement réglé (1).

(1) Deux ateliers sont en pleine activité à Genève pour l'extraction de la partie nutritive des os ; dans l'un, entrepris et dirigé par des dames bienfaisantes , on procède par simple ébullition plus ou moins prolongée ; elle fournit un bouillon très-succulent , qu'on épaissit en gelée et qui devient transportable au loin et jusques chez nos malheureux voisins de la Savoie, où il procure un auxiliaire puissant aux secours qu'ils reçoivent de Genève dans leur détresse. Les mêmes os , traités ensuite à l'acide muriatique , dans un atelier voisin , établi par la Société des arts et dirigé par une Commission tirée de son sein , fournissent la gélatine proprement dite ; ressource admirable , par sa faculté de se conserver indéfiniment lorsqu'elle est sèche , et d'occuper , à cet état , un très-petit volume comparativement à la quantité de matière nutritive qu'elle renferme. [R]

NOTICE SUR LES PLANTES QUI CROISSENT EN SUISSE SANS CULTURE, et qui peuvent servir d'aliment. Par L. A. GOSSE, D. M.

DANS un temps où le fléau de la disette attaque plusieurs contrées des Alpes et se fait sentir jusques dans nos campagnes, il importe de ne négliger aucun des moyens que la Providence a mis à notre disposition pour en adoucir les effets désastreux.

Indépendamment des ressources que fournit le règne animal (1), et en particulier la gélatine extraite des os, un assez grand nombre de végétaux sauvages contiennent des principes nutritifs analogues à ceux des plantes cultivées que nous mangeons habituellement. Faire connoître les végétaux incultes, qui présentent sous ce rapport le plus d'avantages et qui croissent le plus abondamment en Suisse, est le but que nous nous proposons dans cet article. Mais auparavant, nous croyons devoir rappeler, que les diverses parties des plantes offrent de grandes différences, sous le rapport de la qualité et de la quantité de substance nutritive qu'elles fournissent. La plupart des feuilles et des tiges dans la primeur, ou lorsqu'elles sont encore tendres, peuvent être apprêtées et servies sur nos tables; plusieurs, quoique très-acres, deviennent mangeables après une courte ébullition; toutefois, ces parties vertes nourrissent très-peu; elles déterminent un relâchement considérable des or-

(1) Les escargots ou colimaçons, les limacés et les grenouilles, procurent un aliment très-sain, peu coûteux, et facile à recueillir dans les campagnes. [A]

ganes digestifs , et leur usage est fréquemment suivi de diarrhées chroniques et de dysenteries.

Les bourgeons radicaux des asperges , des houblons , etc. etc. donnent à-peu-près les mêmes résultats ; et un assaisonnement convenable peut seul contrebalancer leur influence débilitante.

Il n'en est pas ainsi des racines qui sont , après les semences , les parties du végétal les plus chargées de matière nutritive ; un grand nombre d'entr'elles n'exigent presque aucun assaisonnement pour être employées , on peut les recueillir en hiver et au printems ; c'est donc sur elles que doit sur-tout se porter notre attention dans l'époque critique où nous sommes.

La quantité de fécule et de mucilage sucré que ces racines contiennent , servant à déterminer la plus ou moins bonne qualité des racines édules , celles qui offrent en très-grande proportion le parenchyme fibreux peuvent être rejetées comme inutiles ; parmi les plantes annuelles , les plus jeunes sont les meilleures ; et dans les plantes vivaces , les racines sont infiniment plus charnues et plus nourrissantes avant la pousse des feuilles. Les racines bulbeuses (au nombre desquelles se trouve la pomme de terre) sont , entre toutes , celles qui nous fournissent les ressources les plus précieuses ; malheureusement elles sont peu abondantes dans nos montagnes ; et quelques-unes sont même dangereuses.

Nous placerons au premier rang , comme racines nutritives , les bulbes d'Orchidées (1) , *Stendelwurtzel*. (*Orchis maculata* , *O. simia* , *O. militaris* , etc.) ils sont très-substantiels , et peuvent se conserver long - temps , après avoir été bouillis et desséchés.

(1) Nous indiquons pour chaque plante les noms vulgaires français et allemands , ainsi que leur correspondans dans la langue botanique.

Les bulbes ou oignons du Lis martagon , *Berglilien* (*Lilium martagon*) de Jacinthes sauvages (*Wilde hyacinthen* (*Hyacinthus comosus* , et *H. racemosus*), d'Ornithogales , *Vogelmilch* (*Ornithogalum umbellatum*, *O. pyrenaicum* et *O. nutans*) doivent être cuits sous la cendre ou subir une décoction , avant d'être employés comme aliment.

Les racines de Pied de veau , *Aronswurzel* (*Arum maculatum*) dont l'âcreté est très-grande à l'état frais , celles de Fumeterre bulbeuse , *Taubenkropf* (*Fumaria bulbosa*) sont assez nourrissantes lorsqu'on les a fait bouillir.

Le Colchique d'automne , ou Tue-chien , *Zeitlose* (*Colchicum autumnale*) qu'on trouve abondamment dans les prairies humides , nous a offert des résultats encore plus avantageux (1). Les bulbes de cette plante ont un parenchyme très-féculent et nutritif (2) , mais pénétré dans l'état frais et sur-tout au printemps , d'un suc blanchâtre , résineux , amer , soluble dans l'eau bouillante , l'alcool et le vinaigre qui a des propriétés purgatives et diurétiques remarquables. Pour en isoler la fécule alimentaire , on commence par couper les bulbes en tranches minces , après les avoir dépouillés de leurs enveloppes , et pour éviter qu'ils ne se noircissent à l'air , on les jette à mesure dans de l'eau fraîche. On les lave à plusieurs reprises et on leur fait subir quatre ou cinq décoctions , de quelques minutes chacune , en renouvelant l'eau cha-

(1) Afin de ne point gâter les prés lorsqu'on arrache le Colchique , il convient de soulever le gazon avant de retirer les bulbes.

(2) Bergius ; *Materia medica* ; Stockholm , 1782 , tome I , page 304. De Candolle ; *Essai sur les propriétés médicinales des plantes* ; Paris , 1816 , page 298. Parmentier ; *Recherches sur les végétaux nourrissans* ; Paris , 1781 , page 194 , etc. etc

que fois. Ce mode de préparation m'a paru préférable à tout autre; la fécule ne se dissout qu'en petite quantité dans l'eau chaude, le parenchyme perd entièrement son amertume; il prend une teinte opaline, et desséché, il ressemble au salep. On peut alors le conserver, le réduire en farine, en composer d'excellentes soupes et même du pain.

Nous ne sommes point encore parvenus à séparer le principe irritant du Pain de pourceau, *Schweinsbrodt*, *Erdscheibe* (*Cyclamen europæum*), quoiqu'on ait proposé sa racine comme aliment dans quelques pays (1), ni la cuisson à feu nud, ni la coction dans l'eau, ni la lessive avec la potasse n'ont pu en diminuer l'âcreté.

Gesner (2) et Linné (3) parlent du Sceau de Salomon, *Weisswurtz* (*Convallaria polygonatum*) comme d'un succédané du pain dans les temps de disette. On peut employer dans le même but les *Convallaria latifolia* et *Conv. multiflora*. Ces racines, dont la texture se rapproche de celle des bulbes d'Orchis, sont assez communes dans les bois; elles ont besoin d'une division préalable et d'une forte coction pour pouvoir servir d'aliment.

Parmi les racines fibreuses qui contiennent de la fécule ou du mucilage, on doit placer les jeunes racines des Chicoracées, telles que la Chicorée sauvage, *Wegwarten* (*Cichorium intybus*); la Dent de lion, *Löwenzahn*, (*Leontodon taraxacum*), etc.; celles de plusieurs Chardons, *Disteln* (*Carduus lanceolatus*, *C. asininus*, *C. palustris*, *C. crispus*, etc.); de quelques espèces de Rumex, *Amp-*

(1) Wildenow; *Anleitung zum selbststudium der Botanik*; Berlin, 1804.

(2) *Phytographia sacra*, parte practica 1.^o Tiguri. 1760.

(3) *Amœnitates Acadœmicæ*; Erlangæ. 1787, Vol. III, p. 84. *De plantis esculentis*.

fer; du Chardon Roland, *Mannstreue*, (*Eringium campestre*); du Trèfle des Alpes, *Alpenklee* (*Trifolium alpinum*); de l'Argentine, *Gänserich*, (*Potentilla anserina*) du Salsifix, *Wiesenbocksbart*, (*Tragopogon pratense*); des Campanulacées, *Glockenblumen*, telles que la Camp. pyramidale, (*Camp. pyramidalis*), la Campanule à larges feuilles, (*Campanula latifolia*, etc.); et en particulier la Reiponce, *Rapunkel* (*Campanula rapunculus*); du Marcuson, *Knollige Gesse* (*Lathyrus tuberosus*); de la Mauve, *Pappelnwurtzel*, (*Malva officinalis*); de la Reine des prés des marais, *Knollige Spierstaude*, (*Spiraea filipendula*); de la grande Consoude, *Schwartzwurtz*, (*Symphitum officinale*); de Nénuphar, *Wasserlilien* (*Nymphaea alba et lutea*) d'Herbe à chapelet, *Fluchhaber*, (*Avena elatior*); de Trèfle de marais, *Bitterklee*, (*Menyanthes trifoliata*) de la Renouée vivipare, *Knoterigwurtzel* (*Poligonum viviparum*) au rapport de Gmelin, de l'Épiaire des marais, *Morastziest* (*Stachys palustris*). Une ébullition plus ou moins prolongée, et la décantation du liquide, suffisent ordinairement pour détruire l'extractif amer qu'elles renferment. Le Chiendent ou Grammon, *Hundsgress*, (*Triticum repens*) qui donne un extrait sucré abondant, nous paroît être assez nutritif, quoique les expériences de Parmentier ne soient pas en faveur de cette opinion (i).

La racine de grande Gentiane, *Gelbe Entzian* (*Gentiana lutea*) (très-commune dans nos montagnes), lorsqu'elle est jeune et avant la pousse des feuilles, offre un parenchyme charnu, féculent, très-amer, susceptible de fermentation vineuse, et dont on retire beaucoup d'alcool (eau-de-vie de gentiane). Ce dernier produit annonçant une proportion considérable de substance alimentaire, nous avons essayé de séparer la fécule de l'extractif ré-

(i) Parmentier, ouvrage cité, page 286.

sineux amer auquel elle est intimément combinée.

Le procédé que nous avons suivi consiste à choisir parmi les racines celles qui sont fraîches, charnues et dont le diamètre n'excède pas un pouce. Après les avoir lavées, nettoyées et raclées, on les coupe transversalement en tranches fort minces, comme le bulbe de Colchique, et on les jette dans l'eau froide, jusqu'à ce qu'on en ait rassemblé une quantité suffisante. Alors on les met dans un baquet de bois ou dans un vase en terre, on les recouvre d'eau bouillante, et on ferme exactement l'ouverture du vase. Après une heure, on décante l'infusion et on renouvelle le liquide, mais en ayant soin de ne décanter l'eau que lorsque celle qui doit la remplacer est bouillante. On répète quatre ou cinq fois cette opération, et l'amertume a disparu (1).

Ainsi préparées, on peut manger les racines en salade; mais si l'on veut en faire usage pour les soupes, il faut les peler et les réduire en bouillie. Quoique la racine de Gentiane perde une partie de ses qualités nutritives par les infusions successives, elle en conserve néanmoins une assez grande quantité pour être employée utilement dans les soupes économiques, sur-tout si l'on y joint un bouillon d'os.

Le mucilage qui abonde dans plusieurs espèces de Lichens, telles que le Lichen d'Islande, *Isländisches moos* (Lichen Islandicus), le Pulmonaire de chêne, *Lungenmoos* (Lichen pulmonarius) etc. indique le parti avantageux qu'on peut tirer de ces plantes pour nourrir les habitans des montagnes. Il ne faut pas chercher à en fabriquer du pain, tandis qu'on en retire tout l'aliment par une forte décoction, après en avoir enlevé l'amer-

(1) On abrège le travail, quoiqu'avec un peu plus de perte de substance, en traitant la Gentiane de la même manière que le Colchique.

tume au moyen d'infusions répétées dans de l'eau froide pure ou dans une lessive alcaline, etc.

MM. Westring et Berzélius assurent qu'il suffit de verser sur cinq cens grammes de Lichen divisé, huit kilogr. d'eau et quatre kilogrammes de lessive, contenant environ trente-deux grammes de sels alcalins ; d'abandonner ce mélange à lui-même pendant vingt-quatre heures, en ayant soin de remuer de temps en temps, de décantier ensuite la liqueur, puis d'exprimer le Lichen avec les mains, de le rincer deux ou trois fois, de le mettre en contact avec de l'eau pendant vingt-quatre heures, comme avec la lessive, et de le sécher (1).

Nous n'avons considéré jusqu'à présent que les végétaux herbacés, il est cependant quelques-uns de nos arbres qui fournissent au printemps et en automne une substance alimentaire. Ainsi l'écorce intérieure ou l'aubier du Pin, *Tannenbaum* (*Pinus sylvestris*) et même du Sapin, *Fichte* (*Pinus Abies*) est pénétrée à cette époque d'une lymphe sucrée et nourrissante, qui fait les délices des Suédois et des Norvégiens. Ils préparent du pain avec cet aubier desséché, rôti, moulu et lavé dans l'eau chaude, en le mélangeant avec de la farine de céréales, ou de la racine de Nénuphar (2).

(1) *Annales de chimie*, tome XC, page 316.

(2) Linné, ouvrage cité, page 96.

M É L A N G E S.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
DE PARIS.

6 Janv. LE terme de la présidence de Mr. Charles étant expiré, Mr. Ramond lui succède. Mr. de Rossel est nommé vice-président par 38 suffrages sur 47.

Mr. Biot fait un Rapport sur deux ouvrages de Mr. Winsor, savoir, le *Traité pratique de l'éclairage par le gaz*, traduit de Mr. Accum, et une *Notice historique* sur le même sujet.

Il paroît que Mr. Winsor a le premier réalisé à Londres, en grand, l'éclairage par la combustion du gaz provenant de la distillation de la houille. On sait que Mr. Lebon, Ingénieur français, montrait au public à Paris en 1801 sa maison éclairée par le gaz retiré de la carbonisation du bois; Mr. Winsor, qui dit avoir eu cette idée long-temps auparavant, avoue pourtant que l'expérience de Lebon, dont il fut témoin, le détermina à tenter le procédé en grand en Angleterre. Mr. Accum se chargea de la construction des appareils, que Mr. Clegg a ensuite beaucoup améliorés. On trouve des détails ultérieurs dans un écrit publié par Mr. Pelletan fils. La *Notice historique* contient, entr'autres documens curieux, l'enquête ordonnée par le Parlement pour savoir si la Compagnie qui se présentait pour entreprendre l'éclairage par le gaz méritoit une charte.

Mr. Biot fait un Rapport verbal sur un ouvrage que l'Académie l'avoit chargé d'examiner, savoir, les *Elémens d'électricité et de galvanisme* par Singer, traduits par Thillaye fils. On peut diviser l'ouvrage en trois parties;

la première est fort incomplète ; le nom même de Coulomb ne s'y trouve pas , et les idées de théorie y sont vagues et confuses ; la seconde est très-intéressante ; dans la troisième , l'auteur donne à Robison la priorité sur Volta pour l'invention de la pile , fondé sur ce que le premier avoit essayé de réunir plusieurs disques de métaux différens , au lieu de deux seulement , pour l'expérience de la saveur qui se manifeste sur la langue à leur contact , sans éprouver d'augmentation sensible dans l'effiet. Il y a loin de cette tentative unique et isolée , à la série de faits et de recherches délicates qui assure incontestablement à Volta la priorité dans la découverte de la pile qui porte son nom , avec beaucoup de justice. On trouve , dans les notes du traducteur , qui font presque un tiers de l'ouvrage , ce qui manque à la partie théorique de l'original.

13 Janv. Mr. Biot lit une note intitulée , *Nouvelles expériences sur les forces polarisantes développées dans les cristaux par la pression.*

Seebeck et Brewster ont montré que le verre et d'autres milieux , qui n'ont pas de force polarisante propre , en acquièrent lorsqu'on les chauffe et refroidit brusquement. Brewster remarqua de plus , que les couleurs suivent les lois de polarisation mobile des cristaux réguliers. Ces effets , produits par une propagation successive et inégale de chaleur , se rapportent à l'explication donnée par le Rapporteur (Bulletin des sciences , août 1815) qui attribue l'effet à un dérangement d'équilibre , d'après lequel chaque solide transparent mis dans certaines circonstances , doit produire les mêmes effets. Aussi Mr. Seebeck l'a-t-il observé dans les gelées animales , soit par pression , soit par expansion. Mr. Brewster a obtenu des polarisations , en faisant passer des rayons dans l'axe de certains cristaux , (le béril , le quartz , etc.) la double réfraction s'évanouit , et la force polarisante s'accroît comme une certaine fonction du sinus ;

mais en pressant ces cristaux , Mr. Brewster leur donne une double réfraction et une force polarisante. Mr. Biot explique ce résultat par le dérangement qu'occasionne la pression dans l'ordonnance parallèle de tous les axes des petits cristaux dont le grand axe est composé ; Mr. Biot montre un appareil de son invention , au moyen duquel on peut produire , par des pressions , une série de phénomènes prismatiques , qui rentrent dans la Table de Newton.

Mr. Girard lit un second Mémoire sur l'écoulement linéaire de diverses substances liquides par des tubes capillaires de verre. Il divise les liquides en deux classes ; ceux qui adhèrent au verre et le mouillent , et ceux qui n'y adhèrent pas. Les expériences sont faites avec un même vase , et réduites à une même pression de liquide sur l'orifice , lequel est tantôt simple , tantôt garni d'une virole ou d'un tube additionnel ; on fait varier la nature du liquide , et sa température. Les résultats sont présentés en tableaux à quatre colonnes , la première indique la date de l'expérience ; la seconde , la température du liquide ; la troisième , sa densité en degrés de l'aréomètre ; la quatrième , le nombre de secondes dans lequel un même vase a été rempli par l'écoulement. Voici les faits principaux.

Avec l'eau pure , la vitesse de l'écoulement est quadruple , à la température de 90° (centig.) de ce qu'elle est à celle de la glace.

Avec l'alcool , qui passe pour être plus fluide que l'eau , le temps de l'écoulement est plus long qu'avec elle ; sans doute , à raison de l'attraction plus énergique du verre sur l'alcool que sur l'eau , de laquelle résulte contre la paroi interne du tube , une couche de liquide fixe et immobile , qui est plus épaisse avec l'alcool qu'avec l'eau , et rétrécit d'autant le passage.

Une solution de sucre , bien visqueuse comparative-ment à l'alcool , s'écoule plus vite que lui ; et en gé-

néral , les différences sont d'autant moindres , que les températures sont plus élevées. L'auteur remet la fin de son Mémoire à la séance suivante.

Mr. Bertrand lit un Mémoire sur certains phénomènes que présentent les bains du mont d'Or en Auvergne , particulièrement aux approches des orages ; il y a des cas où les malades , qui supportent à l'ordinaire un quart d'heure de bain , ne peuvent y rester plus de quatre à cinq minutes ; ils éprouvent de l'accélération dans le pouls et une espèce d'étouffement. Cette action a lieu avec plus ou moins d'énergie , et quelquefois cesse tout-à-coup. La température reste constante (de 42 à 43°). On remarque que ces variations dans l'état des bains sont suivies d'un orage , et qu'elles cessent après la pluie. L'auteur , conduit par cette remarque à soupçonner une influence électrique , a essayé de la découvrir par expérience ; il obtint bien quelques signes , mais rien d'assez énergique ni d'assez constant pour fournir une explication satisfaisante. MM. Pinel et Gay-Lussac sont nommés Commissaires.

On nomme au scrutin une Commission pour proposer un prix sur une question de physique. Elle est composée de MM. Gay-Lussac , Charles , Biot , Berthollet , et Laplace.

20 *Janv.* Mr. Girard reprend la lecture de son Mémoire sur les écoulemens. Il a employé pour liquide l'eau chargée à diverses doses croissantes , de nitrate de potasse ; en général , le temps de l'écoulement pour la solution est moindre que pour l'eau , excepté dans les hautes températures. Il paroît qu'il y a un autre élément, outre la viscosité et la température , qui influe sur les résultats. Avec un tube capillaire, le liquide coule en gouttes, on peut rendre le courant continu au moyen d'un fil introduit à l'orifice : dans les deux , l'émission est la même pour un temps donné.

L'auteur , ayant répété la fameuse expérience de Nollet

sur l'accélération du cours de l'eau dans l'issue capillaire d'un entonnoir qu'on électrise, n'a pas trouvé de différence sensible dans les deux cas; il croit que la contraction de la veine fluide peut compenser l'accélération réelle du mouvement du liquide, et égaliser ainsi l'émission réelle. Cette explication est contestée dans une courte discussion qui s'établit entre MM. Gay-Lussac, Ampère, et l'auteur; qui déclare ne tenir qu'au fait, et nullement à la théorie.

Faisant varier le diamètre des tubes, l'auteur trouve que l'influence de la température sur l'écoulement diminue à mesure que les diamètres augmentent.

Il résulte de l'ensemble des expériences, qu'en les représentant, comme l'a conseillé Mr. de Prony par une courbe graphique, dont les abscisses sont les degrés du thermomètre, et les ordonnées, les temps des écoulemens qui remplissent un même vase, on découvre à la simple inspection, cette loi, savoir, que le temps de l'écoulement, pour un même liquide, est proportionnel à la température, et inverse du cube du diamètre du tube. Quant à l'écoulement comparatif de divers liquides, il est assujetti aux lois de l'affinité entre les solides et les liquides, lois trop peu connues encore pour expliquer des faits. La fin du Mémoire est renvoyée à la prochaine séance.

Mr. Moreau de Jonnès lit un Mémoire sur le climat des Antilles, considéré dans son influence sur les plantes, les hommes, et les animaux.

Cette influence est pernicieuse, non - seulement aux Européens, mais même aux Indigènes, lorsque ceux-ci changent d'isle. Les animaux transportés d'Europe aux Antilles y dégénèrent rapidement. Les chevaux y perdent leur taille, les beliers leur toison; et les coqs, les plumes de la queue. Les plantes européennes n'y prospèrent pas non plus, et elles ont besoin d'être souvent renouvelées par les semences d'Europe.

En revanche , les productions de l'Afrique , cannes à sucre , dattiers , caissiers , tamarins , toutes y prospèrent ; les Nègres eux-mêmes que le hasard avoit conduits dans une des Antilles , s'y multiplièrent tellement qu'ils enlevèrent une partie du sol aux indigènes. La constitution chaude et humide des Antilles , qui se rapproche de celle du Sénégal , explique ces faits.

L'alternative fréquente de la chaleur et des pluies en été , favorise avec excès la végétation , jusqu'à lui faire poursuivre l'homme dans ses habitations , où il est aussi tourmenté par la multitude des insectes.

Les maladies les plus communes chez les Nègres sont les fièvres muqueuses et malignes ; les Européens sont attaqués de fièvres ataxiques et adynamiques , et de maladies cutanées et scorbutiques. La saison sèche diminue ces influences délétères ; elle en produit d'autres qui ont aussi leur danger. Le Mémoire est accompagné de tableaux météorologiques.

Mr. Berthollet , président de la commission pour le prix à décerner sur la question des phénomènes chimiques de la maturation des fruits , annonce qu'on n'a reçu que deux Mémoires qui ne renferment rien d'intéressant. Il propose de laisser la question au concours pour un terme de deux ans. — Adopté.

27 *Janvier*. On lit une lettre de Mr. Bessel , de Königsberg , en réponse à la demande de Mr. Delambre , qui ayant appris , avant que Mr. Burkardt en eût parlé , que Mr. Bessel avoit trouvé dans les catalogues de Bradley des observations sur la planète Uranus (prise alors pour une étoile fixe) l'avoit prié de donner des éclaircissemens à ce sujet. Effectivement il y a une observation de Bradley du mois de décembre 1753 , qui est représentée , à 12 près , par les tables d'Uranus calculées par Mr. Bessel lui-même.

Mr. Moreau de Jonnés communique à l'Académie une carte physique et statistique de l'Isle de Cayenne. Il y

joint une description statistique , contenant la topographie , une esquisse du tableau physique ; des opérations géodésiques , des états de population , de commerce , et de navigation. — MM. De Rossel et de Prony sont nommés Commissaires.

Mr. Perey fait un Rapport conjointement avec Mr. Deschamps sur un Mémoire de Mr. Sedillot sur les ruptures musculaires , et particulièrement celles qui sont spontanées. L'auteur a remarqué qu'elles n'ont guères lieu que partiellement , et en tant que la contraction qui l'occasionne n'a pas été l'effet de la volonté. Dans le plus grand nombre des cas , cette rupture a lieu sans bruit sensible. Les moyens de guérison sont tirés d'une compression douce , uniforme , et constante , exercée par un bandage convenablement appliqué. Ce Mémoire mérite l'approbation des gens de l'art , et celle de l'Académie.

Mr. Perey lit un second Rapport , rédigé conjointement avec Mr. Pelletan sur un Mémoire de Mr. Trocon sur l'amputation du poignet , à pratiquer dans l'articulation carpométacarpienne. A Tunis , et dans les Etats barbaresques , un voleur , condamné par le juge à se faire couper la main gauche , va chez un chirurgien , ordinairement juif , qui , après avoir remonté le plus possible la peau , tranche le poignet d'un coup de hache ; on ramène la peau , on tamponne la plaie avec des écorchures de maroquin , et le voleur sort de-là comme de chez le dentiste.

L'amputation du poignet , lorsqu'on veut sacrifier la main , se fait à l'articulation avec l'avant-bras ; elle est prompte , facile , et guérit aisément ; Mr. Trocon propose pour conserver le carpe , à la longueur d'un pouce et demi , de faire l'amputation à l'articulation carpométacarpienne. Les Rapporteurs font quatre objections à cette méthode , sans prononcer toutefois qu'elle ne puisse être utile et praticable dans certains cas. Ils donnent d'ailleurs leur approbation au travail de l'auteur ,
qui

qui mérite, selon eux, celle de l'Académie. — Adopté.

Mr. Charles lit pour Mr. Disy, facteur de harpes; présent à la séance, une note sur un instrument de ce genre, que cet artiste dit avoir perfectionné à plusieurs égards : 1.^o par l'emploi d'un levier qui raccourcit les cordes de manière à procurer trois sons différens à chacune : 2.^o par le mécanisme des pédales qui agissent avec des chaînettes : par l'ajustement plus facile des tringles : 4.^o par une pédale à sourdine remplaçant celle qui ouvroit les soupapes : 5.^o par un cadran qui indique le ton : 6.^o en faisant que le plan de l'instrument soit également divisé par celui des cordes : 7.^o en rendant l'instrument plus léger, tenant mieux l'accord que les autres, et lui laissant le même prix. L'auteur a fait à Londres un établissement pour la fabrication de ces harpes, et dans l'intervalle de 15 mois il a livré au public 148 de ces instrumens. — MM. Lacépède, Charles, et de Prony sont adjoints à la section de musique de l'Académie, pour l'examen de l'instrument, sur lequel l'auteur exécute dans la séance, plusieurs morceaux d'une harmonie très-agréable.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

23 Janvier. ON lit un curieux Mémoire de Sir H. Davy qui renferme une addition importante à ses premières recherches sur la flamme (1). Il avoit conclu de

(1) Voyez notre cahier de février, page 153 du vol. précédent, où nous avons donné, d'après une lettre particulière, les détails de cette découverte, et quelques expériences qui y étoient relatives. On va voir comment l'auteur y fut amené. [R]

ce premier travail , que la flamme étoit le résultat d'un combustible gazeux chauffé à blanc ; et il avoit trouvé qu'on pouvoit parvenir à combiner l'oxygène et l'hydrogène , comme aussi l'oxygène et le carbone , sans explosion, par une température inférieure à la chaleur rouge, et de manière à former respectivement, de l'eau et de l'acide carbonique. Il lui vint à la pensée que dans ces combinaisons il se dégageroit du calorique, et que si ce n'étoit pas en quantité suffisante pour procurer l'explosion d'un mélange gazeux , il pourroit pourtant s'en dégager de quoi faire rougir un corps métallique. Tout en cherchant une expérience qui pût produire cet effet , le phénomène eut lieu accidentellement en plongeant une de ses lampes de sûreté dans un mélange explosif d'hydrogène carburé et d'air commun ; après l'y avoir introduite allumée, il fit arriver dans le mélange une dose surabondante d'hydrogène carburé ; la lampe s'éteignit ; mais un fil de platine qui se trouvoit au-dessus de la flamme devint rouge et demeura tel pendant plusieurs minutes ; lorsqu'il cessa d'être lumineux le mélange avoit entièrement perdu sa faculté explosive. Il parut évident que la chaleur, jusques à l'ignition visible, s'étoit dégagée pendant la combinaison lente et silencieuse de l'hydrogène carburé avec l'oxygène du mélange , et que cette chaleur qui ne suffisoit pas à décider l'explosion, pouvoit toutefois faire rougir le platine. L'auteur fit alors des mélanges gazeux explosifs d'hydrogène et d'autres gaz inflammables avec l'oxygène ; et en y plongeant un fil de platine chauffé, il le vit rougir dans ces mélanges, et demeurer à l'état d'ignition visible jusqu'à - ce que le mélange eût perdu sa faculté explosive. La vapeur de l'alcool , de l'éther, ou du naphte, avoit la même propriété. Il décrit une expérience que chacun peut répéter très-facilement, c'est de plonger un fil de platine chauffé, mais non rouge, dans un petit vase de verre qui renferme une de ce

liqueurs à vapeur combustible , par exemple , quelques gouttes d'éther , le fil rougit dans la vapeur et y demeure rouge (1) jusqu'à-ce que l'éther soit tout évaporé. Pendant cette sourde combustion de l'éther , on voit une lumière phosphorescente , accompagnée de certaines modifications dans l'éther , sur lesquelles Sir H. Davy a entrepris une recherche particulière.

Le platine est le métal qui réussit le mieux pour ces expériences , à cause de sa moindre capacité de chaleur , et de sa moindre faculté rayonnante comparativement aux autres métaux. L'auteur n'a pas pu réussir avec l'argent , le cuivre , et le fer ; mais les fils de ces métaux n'étant pas très-fins , il ne regarde pas la différence comme bien décidément établie. Il termine son Mémoire par une application de ces singuliers résultats à la lampe de sûreté ; elle consiste à suspendre au-dessus de la flamme un fil de platine contourné en tirebouchon. Lorsque la lampe s'éteint dans un mélange explosif , le fil de platine rougit alors , et demeure rouge tant que le mélange conserve sa qualité explosive. Cette lumière du platine rougi sert à-la-fois d'indice au mineur , et de guide pour sortir de cette atmosphère dangereuse.

Dans la même séance on lit un Mémoire du Dr. Brewster sur la lumière. Cet écrit renferme un nombre de faits détachés dont il est difficile de rendre compte en détail ; l'auteur y montre en particulier comment les métaux , en polarisant la lumière produisent les couleurs supplémentaires. Il établit aussi , que le sel commun , et le fluide de chaux , lorsqu'ils sont en

(1) C'est l'expérience dont nous avons donné les détails dans l'endroit cité. Le défaut d'espace ne nous permet pas d'insérer dans notre cahier de ce mois quelques recherches particulières sur cet objet que Mr. Schübler , notre savant correspondant d'Hofwyl , nous a adressées ; elles paroîtront dans le prochain. [R]

morceaux de grandeur suffisante agissent sur la lumière de la même manière que les milieux qui produisent la double réfraction.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ASIATIQUE SIÉGEANT
A CALCUTTA.

DANS une des dernières séances de la Société asiatique de Calcutta elle a reçu plusieurs communications intéressantes; entr'autres, celle d'un Journal d'un voyage de Mr. Fraser aux sources des rivières Satlej et Jumna, et de là, au travers d'une contrée également difficile et intéressante à parcourir, jusqu'aux sources du Gange.

On a lu un document curieux et étendu sur diverses classes de voleurs et d'assassins connus dans le midi de l'Inde sous la dénomination de Phansesgars, et sous celle de Thugs dans les provinces septentrionales; ils vivent entr'eux en société régulière, et ils courent le pays en troupes sous le commandement d'un Sirdar, ou chef. C'est le Dr. Sherwood qui a communiqué ces faits en écrivant de Madras, et ils sont constatés par plusieurs Rapports officiels venus de cette partie de l'Inde.

Le Dr. M'Kenzie de Madras a fait parvenir à la Société des détails sur les couleuvres de mer qui ont paru en très-grand nombre sur les côtes voisines; il paroît qu'elles sont très-venimeuses, mais les précautions qu'on a prises pour fournir des secours, et la prompte application de l'eau de luce dans les cas de morsures, ont prévenu plusieurs issues fatales de ces accidens.

On a lu deux Mémoires; l'un sur les cérémonies observées au couronnement du Raja Colastri, sur la côte de Malabar, par Mr. Brown; et l'autre sur plu-

sieurs anciennes médailles frappées par les Rois des Parthes, environ 250 avant l'ère chrétienne. Quelques-unes de ces médailles ont été offertes à la Société par le Dr. Robinson.

SIMPLIFICATION DU PROCÉDÉ DE LESLIE POUR OPÉRER LA CONGÉLATION ARTIFICIELLE. (*Galignani's messenger*, 23 avril).

LE Prof. Leslie a fait dernièrement une addition importante à sa belle et curieuse découverte de la congélation artificielle opérée dans le vide à l'aide d'une substance qui, comme l'acide sulfurique concentré, a la propriété d'absorber la vapeur élastique de l'eau, à mesure qu'elle se forme, et de favoriser ainsi l'évaporation rapide qui procure un froid assez intense pour que l'eau se gèle en assez peu de temps sous le récipient, quoique la température de l'air extérieur soit fort au-dessus du terme de la congélation.

Mr. Leslie avoit découvert par des expériences antérieures, que le whinstone (1) en décomposition, et d'autres matières plus ou moins terreuses et friables, grossièrement pulvérisées, et bien desséchées, exerçoient sur l'humidité une action absorbante à peine inférieure à celle de l'acide sulfurique. Ayant eu récemment l'occasion de s'occuper de ces faits, il fit pulvériser et sécher à fond dans un four, des fragmens de trapp porphyritique en décomposition, ramassé sur les bords de la belle route qu'on vient d'ouvrir autour de la colline de Calton près d'Edimbourg. Il remplit de cette poudre encore chaude une caraffe de verre munie d'un bouchon

(1) Variété de serpentine qui se rapproche du basalte et du du Trap. [R]

usé à l'émeri, et il l'apporta au collège. Là, dans une leçon donnée il y a quelques jours à la classe de physique dans laquelle il remplace cette année le Prof. Playfair, qui voyage en Italie, il montra d'abord la faculté desséchante de cette poudre au moyen de son hygromètre, qui renfermé dans un petit récipient sur la pompe pneumatique, tomba, de 90° à 33° de son échelle, ce qui indiquoit un refroidissement de près de 60° F. produit par l'évaporation à la surface de la boule humectée. Le Professeur proposa de suite, d'employer cette poudre à faire geler une petite quantité d'eau; il étendit la matière terreuse dans une soucoupe d'environ sept pouces de diamètre, et plaça à environ demi pouce au-dessus une capsule peu profonde de poterie poreuse, de trois pouces de diamètre, et il couvrit le tout d'un récipient surbaissé; on fit le vide, jusqu'à $\frac{2}{10}$ de pouce de l'éprouvette; et en peu de minutes l'eau fut convertie en un gâteau de glace. Une heure après, et avec la même poudre, il fit geler en trois minutes, une quantité d'eau assez considérable; et on ne doute guères qu'il ne pousse beaucoup plus loin ces intéressantes expériences dont les résultats sont susceptibles de plusieurs applications utiles.

A N N O N C E S.

D'OUVRAGES NOUVEAUX, FRANÇAIS, ANGLAIS, ALLEMANDS ET
ITALIENS.

OUVRAGES FRANÇAIS.

ESSAI d'une monographie des saules de la Suisse;
par W. C. Seringe, instituteur au collège de Berne.
1 vol. 8.^o avec fig.

Précis élémentaire de physique expérimentale. Par J. B.
Biot. 2 vol. 8.^o Paris, 1817.

Essai sur la rosée et sur divers phénomènes qui ont des rapports avec elle. Par W. Wells. Trad. de l'anglais par Tordeux. 1 vol. 8.^o Paris, 1817.

Traité du délire appliqué à la médecine, à la morale et à la législation, par Foderé, D. M. 2 vol. 8.^o Paris, 1817.

O U V R A G E S A N G L A I S.

Chemical Essays, etc. Essais chimiques dans lesquels on a eu sur-tout en vue les arts et les manufactures exercés dans les domaines Britanniques; par S. Parkes, membre de la Société géolog. (auteur du Catéchisme chimique.) 5 vol. in-12. Londres, 1816.

The Dyer's guide, etc. Le guide du teinturier, soit introduction à la teinture en lin, coton, soie et laine, avec des directions pour la calandre, l'apprêt, la manière de préparer les laines et de blanchir le coton; avec un *appendix* contenant des observations chimiques et des explications. Par Th. Packer. Londres, 1816.

N.B. Les traductions de ces deux ouvrages sont sous presse à Genève chez *Paschoud*.

An Essay on the origin, etc. Essai sur l'origine et l'état actuel du galvanisme, renfermant des recherches sur les principales théories proposées pour expliquer ses phénomènes. Par Mr. Donovan. 8.^o Londres, 1816.

O U V R A G E S A L L E M A N D S.

Über die Anwendung der Rechnung, etc. Sur l'application du calcul des grandeurs variables à la géométrie et à la mécanique, précédé de quelques observations sur les principes de ce calcul. Par le Dr. A. L. Crelle. 1 vol. 8.^o fig. Berlin, *Maurer*.

Einleitung in die neuere Chemie, etc. Introduction à la nouvelle chimie, à l'usage des Professeurs et des

commençans ; per C. W. G. Kastener. Halle et Berlin, 1 vol. 8.^o

Die Aræometric , etc. L'Aréométrie appliquée à la chimie et aux arts ; par Meissner. 2 vol. in-folio avec 33 tableaux et 5 grandes planches gravées. Nuremberg , Schrag , 1816.

Versuch einer Wissenschaftlichen Anleitung , etc. Essai d'une Introduction à l'étude de l'agriculture considérée comme science. Par C. Trautmann , 2.^{de} édit. 2 vol. Vienne , Camesina.

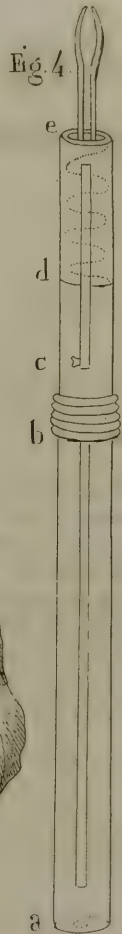
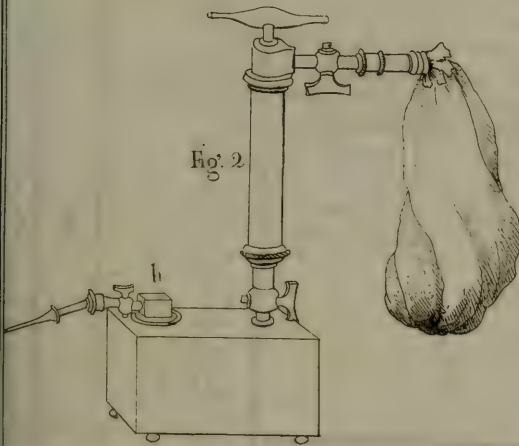
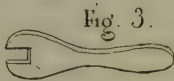
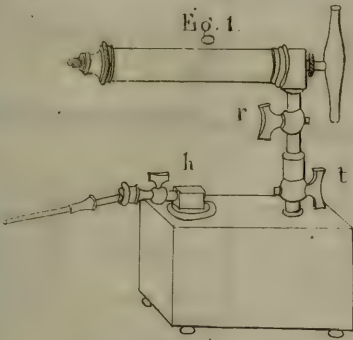
Archiv der deutschen Landwirthschaft , etc. Archives de l'agriculture allemande , rédigées conjointement avec la Société d'agriculture de Thuringe à Langensalze ; par F. Pohl , 1.^{er} cahier , Berlin , Maurer.

O U V R A G E S I T A L I E N S .

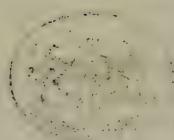
Manuale del Giardiniere pratico , etc. Manuel du jardinier pratique , ou méthode facile à tout amateur de fleurs pour savoir ce qu'il doit faire chaque mois dans son jardin. Extrait des meilleurs ouvrages publiés depuis trente ans sur cet objet. 1 vol. 8.^o Milan, 1816.

Descrizione di una nova specie di Trifoglio , etc. Description d'une nouvelle espèce de trèfle de la campagne de Rome ; par le Dr. Gaetano Savi , Prof. de botanique dans l'Université de Pise. 1 vol. 8.^o Florence, Piatti.

Il buon governo dei bachi da Seta. De la bonne manière de conduire les vers à soie , par le Comte Daudolo. Milan, 1816.



1834



TAGIQUES

Faites au JARDIN us du niveau de la Mer : Latitude
46^e re de PARIS.

7.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre			
		Lev. du Sol.		à 2	
		Pouc.	lig.	seiz.	pouc.
1	☺	26.	9.	8	26.
2		—	10.	1	—
3		—	10.	6	—
4		—	11.	8	—
5		27.	0.	1	27.
6		—	1.	0	26.
7		—	1.	4	27.
8	☾	—	0.	3	26.
9		26.	10.	10	—
10		—	9.	13	—
11		—	9.	0	—
12		—	10.	10	—
13		—	11.	2	—
14		—	11.	5	—
15		—	11.	5	—
16	☉	—	11.	9	—
17		—	10.	14	—
18		—	10.	0	—
19		—	8.	1	—
20		—	8.	3	—
21		—	10.	0	—
22		—	9.	10	—
23		—	8.	13	—
24	☾	—	6.	1	—
25		—	7.	14	—
26		—	7.	0	—
27		—	8.	14	—
28		—	9.	15	—
29		—	9.	14	—
30	☺	—	9.	13	—
31		—	9.	12	—
Moyennes.		26.	10.	1. 06	26.

OBSERVATIONS DIVERSES.

La vigne est aussi retardée que l'année dernière, et la pousse des raisins paroît foible. Les blés sont généralement beaux, ainsi que les orges d'hiver et les seigles. Les orges de printemps ont été retardés par la température froide et les pluies du mois. Les prés sont beaux ainsi que les trèfles, mais moins avancés que dans les années ordinaires.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 mai 19°. 58'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 31 mai + 9. 0.

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES.

MAI 1817.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre.		Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties.		Hygromètre à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents.		Etat du ciel.
		Lev. du Sol.	à 2 heures.	L. du S.	à 2 h.	L. du S.	à h.			L. du S.	à 2 h.	
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Dix. d.	Dix. d.	Degr.	Degr.	Lig. douz.				
1	☉	26. 9. 8	26. 9. 5	+ 8. 0	+14. 0	80	66	—	—	SO	SO	cl. cou.
2		10. 1	10. 15	6. 0	6. 0	87	88	3. 9	—	NE	cal.	plu., id.
3		10. 6	10. 12	3. 5	4. 5	98	96	13. 6	—	cal.	cal.	plu., id.
4		11. 8	11. 8	2. 0	10. 0	98	71	3. 0	—	cal.	NE	cl., id.
5		27. 0.	27. 0. 10	3. 0	14. 5	80	65	—	—	NE	NE	cl., id.
6		1. 0	26. 11. 13	5. 0	16. 5	80	66	—	—	NE	NE	cl., id.
7		1. 4	27. 0. 14	5. 8	16. 0	75	67	—	—	cal.	SE	cl., nua.
8		0. 3	26. 11. 0	7. 0	19. 0	77	60	—	—	cal.	cal.	cl., cou.
9	☾	26. 10. 10	10. 3	9. 2	13. 0	75	78	—	—	cal.	so	cou., id.
10		9. 13	9. 6	8. 7	14. 8	91	73	5. 6	—	so	so	pl., nua.
11		9. 0	9. 9	7. 0	8. 5	80	83	5. 3	—	so	so	plu., cou.
12		10. 10	10. 10	7. 0	12. 0	81	73	0. 6	—	so	so	cou., id.
13		11. 2	11. 6	8. 5	14. 2	77	72	—	—	so	so	nua., id.
14		11. 5	11. 5	8. 5	15. 5	80	75	1. 0	—	so	so	cou., nua.
15		11. 5	11. 6	7. 3	13. 9	66	65	1. 0	—	NE	NO	cou., id.
16	☉	11. 9	11. 4	9. 5	13. 3	66	66	0. 6	—	cal.	cal.	plu., id.
17		10. 14	10. 14	11. 0	15. 6	66	66	1. 3	—	cal.	cal.	plu., nua.
18		10. 0	8. 15	9. 1	16. 1	64	82	0. 6	—	cal.	cal.	plu., nua.
19		8. 1	8. 1	11. 1	19. 9	83	73	—	—	cal.	so	nua., id.
20		8. 3	7. 14	11. 0	16. 1	79	71	1. 0	—	so	so	nua., cou.
21		10. 0	9. 8	8. 2	15. 2	86	64	—	—	so	so	nua., id.
22		9. 10	8. 14	5. 7	14. 0	82	71	—	—	so	cal.	nua., id.
23		8. 13	7. 7	6. 0	13. 0	81	72	—	—	so	cal.	nua., cou.
24	☾	6. 1	8. 13	7. 0	8. 5	75	82	—	—	NE	so	pl., cou.
25		7. 14	6. 14	3. 0	8. 5	81	83	—	—	so	so	nua., pl.
26		7. 0	6. 15	4. 0	7. 9	97	90	3. 6	R.	so	cal.	cou., plu.
27		8. 14	9. 1	7. 0	11. 0	90	75	2. 6	—	so	so	cou., nua.
28		9. 15	9. 14	6. 0	7. 5	84	82	1. 0	—	so	so	nu., pl. grêl. à 5 h.
29		9. 14	9. 15	5. 0	13. 0	87	82	4. 3	—	so	so	nua., id.
30	☉	9. 15	9. 13	8. 8	11. 8	85	77	—	—	so	so	cou., id.
31		9. 12	9. 10	7. 7	13. 7	88	79	—	R.	so	so	cou., nua.
Moyennes.		26.10.1.06	26. 9. 1.46	+ 6,98	+12,82	81,58	74,61	48. 0				

OBSERVATIONS DIVERSES.

La vigne est aussi retardée que l'année dernière, et la pousse des raisins paroît foible. Les blés sont généralement beaux, ainsi que les orges d'hiver et les seigles. Les orges de printemps ont été retardés par la température froide et les pluies du mois. Les prés sont beaux ainsi que les trèfles, mais moins avancés que dans les années ordinaires.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 mai 19°. 58'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 31 mai + 9. 0.

A S T R O N O M I E.

HERMOGRAPHISCHE FRAGMENTE , etc. Fragmens Hermographiques , conduisant à une connoissance plus exacte de la planète Mercure ; accompagnés d'observations sur la planète Vesta ; par le Dr. J. J. SCHROËTER ; 2^d. vol. avec 5 planches gravées. Leipzig 1816.

(*Extrait*).

~~~~~

CET ouvrage fait suite aux *Fragmens hermographiques* que l'infatigable observateur de Lilienthal (1) a donnés dans le 3<sup>e</sup>. vol. de ses *Additions aux découvertes astronomiques les plus récentes*. Ce que l'auteur avoit annoncé dans ses *fragmens* , d'après ses observations du mois de mars 1800, sur la rotation et sur d'autres particularités de la planète Mercure, est développé avec plus d'étendue dans cet ouvrage , en partie par la discussion de ses observations antérieures , et en partie au moyen d'observations plus récentes , dont les résultats principaux sont représentés dans des figures très-bien gravées. Ces dernières observations ont eu lieu dans le mois de septembre de la même année , et dans les mois de juin et de juillet , et souvent de jour ; le Dr. Schroëter a été aidé dans ce travail par le célèbre astronome Harding et par le mécanicien Drachsler ; elles ont été faites pour la plupart avec une excellente lunette achromatique de Dollond, ajustée à une monture équatoriale , ou paral-

---

(1) On sait que ce bel Observatoire a été ravagé , et les papiers et les registres détruits , dans la dernière guerre. (R)

latique. Les observateurs ont eu particulièrement pour objet la détermination exacte de la rotation de Mercure sur son axe, (c'est-à-dire la durée de son jour), la forme variée des cornes de son croissant, les bandes et les taches obscures et mobiles qu'on distingue sur sa surface enfin, le mode de dégradation de sa lumière vers les bords. Ce n'est qu'en lisant l'ouvrage même qu'on peut se faire une idée du soin qu'on a mis à ces observations, et des résultats qu'ont procuré les comparaisons qu'on a établies entr'elles; nous ne pouvons qu'indiquer ici, fort en abrégé ces principales conséquences.

Déterminer la rotation d'une planète aussi petite, aussi rarement visible et aussi distante que l'est Mercure de la Terre, est sans doute l'une des observations les plus difficiles et les plus délicates de l'astronomie pratique. L'auteur a cherché à déterminer, 1.<sup>o</sup> l'inclinaison de l'axe de rotation, ou l'obliquité de l'écliptique de Mercure; 2.<sup>o</sup> la durée exacte de cette même rotation exprimée en temps moyen terrestre.

La première de ces deux déterminations étoit la plus difficile; l'auteur a trouvé par une méthode d'approximation, et d'après l'observation d'une bande visible sur le disque pendant quarante-sept jours, depuis le 18 mai 1801, que l'obliquité de l'écliptique de Mercure, ou l'angle de son équateur sur le plan de son orbite étoit d'environ vingt degrés (1).

Pour déterminer la durée de la rotation, l'auteur n'a pas employé l'observation des bandes ou taches qui annoncent bien le mouvement de rotation mais qui étant

---

(1) Pour se faire une idée de la subtilité de ce genre d'observations, il faut se rappeler que le diamètre apparent de Mercure, à la distance où il étoit alors de la terre, ne devoit être que de 5 à 6'' de degré. [R]

elles-mêmes mobiles ne peuvent pas être employées à une détermination exacte ; il a préféré observer les époques auxquelles la corne méridionale de la planète paroît très-visiblement arrondie , ce qu'il attribue à l'ombre de quelque montagne très-élevée qui se projette sur elle. Au moyen de cinq de ces phases observées de 1800 à 1801 , et séparées par des intervalles de 6, 8, et 14 mois, ou de 173, 214, et 416 rotations , l'auteur a trouvé, par une moyenne (et sans correction pour l'excentricité de l'orbite parce que la plus grande partie des erreurs qu'elle pouvoit produire se compensoient) la durée de la rotation, de 24 h. 0' 47'',43 ; mais comme les jours de Mercure sont très-inégaux, et d'environ quinze minutes plus longs lorsqu'il est à son périhélie que dans son aphélie , Mr. Bessel , qui aidait alors l'auteur à Lilienthal, a calculé, en réduisant les jours de Mercure à leur durée moyenne, et ayant égard à l'équation du centre, que la rotation devoit être de 24 h. 0' 52'',97 T. M. L'auteur, prenant une moyenne entre les résultats de sa méthode de calcul et de celle de Mr. Bessel, établit finalement la durée de la rotation de Mercure à 24 h. 0' 50'',0. L'incertitude sur cet élément se réduit donc à un très-petit nombre de secondes ; résultat admirable si l'on considère la subtilité des observations sur lesquelles il repose.

L'auteur fait à cette occasion quelques rapprochemens entre les durées relatives des rotations sur l'axe, dans les planètes de notre système. Il remarque que les planètes qui sont à-la-fois les plus petites et les plus voisines du soleil , telles que Mercure, Vénus, la Terre et Mars, ont des rotations qui diffèrent peu de vingt-quatre heures ; tandis que celle des planètes beaucoup plus éloignées et beaucoup plus grosses , telles que Jupiter et Saturne, est beaucoup plus rapide. Il établit celle de Jupiter, de 9 h. 55' 33'', et calcule d'après la grosseur connue de cette planète que chaque point de



son équateur , parcourt par l'effet de la rotation , dans chaque seconde de temps , un arc de 39290 pieds de France , tandis qu'un point de l'équateur de Mercure ne parcourt dans le même temps par suite de la rotation de la planète , qu'un arc de 505 pieds , c'est-à-dire soixante et dix-huit fois moindre.

L'auteur compare aussi, pour les diverses planètes, les vitesses du mouvement de rotation de chacune , à son équateur , avec celles de translation de la même planète dans son orbite. Il trouve , par exemple , que dans une seconde de temps , Jupiter tourne sur son axe avec une vitesse qui fait parcourir à un point de son équateur un arc de 1,79 milles ( de 15 au degré ), et que dans le même temps la planète entière parcourt 2,77 de ces mêmes milles sur son orbite. Dans Mercure le mouvement de rotation à l'équateur n'est que de 0,022 de mille par seconde ; et la planète parcourt dans le même temps 6,67 milles , c'est-à-dire que sa vitesse dans l'orbite est presque double de celle de Jupiter ; tandis qu'au contraire la vitesse équatoriale de Jupiter est plus de 80 fois plus grande que celle de Mercure. L'auteur a vainement cherché une loi qui exprimât le rapport des vitesses de rotation et de translation dans les diverses planètes. Il trouve que , le fait du mouvement de rotation beaucoup plus lent dans les planètes plus voisines du soleil que dans les autres , donne quelque poids à la supposition que par l'influence d'un mouvement de translation beaucoup plus rapide , celui de rotation s'est ralenti ; comme aussi , la force attractive du soleil , beaucoup plus énergique sur les planètes les plus voisines de cet astre que sur les autres , a contribué à ce ralentissement avant que les corps tournans eussent reçu leur mouvement régulier ; hypothèse qu'il faut laisser dans le doute , avec tant d'autres que notre profonde ignorance sur le mode d'impulsion que chaque planète a reçu dans l'origine , a fait imaginer et abandonner tour-à-tour.



Quant à la surface de Mercure, il paroît qu'elle est tout aussi inégale et montueuse, si ce n'est davantage que ne l'est celle de Vénus et de la Lune. Les montagnes de l'hémisphère septentrional y paroissent tout aussi élevées que celles de l'hémisphère méridional: on sait qu'il n'en est pas ainsi sur notre terre. Nous avons dit plus haut que la position de l'une de ces hautes montagnes située vers la corne méridionale du croissant, modifioit par l'effet de son ombre la forme de la pointe de ce croissant; effectivement, dans la plus grande digression occidentale, la montagne, éclairée de l'ouest, projettoit son ombre à l'est; dans la digression orientale, l'ombre se projettoit à l'ouest; et il résultoit de ces deux directions opposées de l'ombre un effet qui rendoit fort obtuse la pointe du croissant.

Quoique Mercure soit bien plus petit que Mars, et sur-tout, que Jupiter, il a de commun avec ces planètes une atmosphère qui se trouble et s'éclaircit tout aussi subitement que les leurs, et particulièrement que celle de Mars, qui se distingue par ces changemens. Ces météores, qui varient très-subitement, forment des bandes obscures, observées par Schroëter et Harding, qui occupent des espaces considérables et ressemblent beaucoup aux nuages de notre atmosphère, dans leurs modifications accidentelles. Le degré de splendeur de Mercure, qui est aussi très-variable (1) indique de même une grande instabilité dans son atmosphère, provenant probablement de causes analogues à celles qui troublent

---

(1) Cette variabilité explique peut-être pourquoi, après avoir vu très-distinctement Mercure au méridien, dans la lunette des passages de notre observatoire, un certain jour, nous n'avons pu le découvrir le lendemain, quoique le temps fût tout aussi clair, et le degré d'illumination de la planète sensiblement le même. (R)

l'équilibre dans celle de la terre, soit journellement soit d'une saison à l'autre.

Schroëter calcule, d'après l'observation, que la vitesse moyenne de l'une de ces bandes mobiles de Mercure est de 18 pieds de France par seconde; vitesse assez ordinaire dans les nuages de notre terre et dans ceux de Mars. D'après Schroëter, la moindre vitesse des nuages terrestres est de 5,7 pieds par seconde, et de 5,1 pour ceux de Mars; la plus grande, pour ceux de la terre = 45,7 pieds; ce qui donne 25,7 pour la vitesse moyenne de nos nuages, et 26,1 pour ceux de Mars.

L'auteur a encore observé, que les bandes les plus claires de Mercure, ainsi que celles de Mars (avec lequel Mercure a ce rapport de plus) appartiennent surtout à l'hémisphère méridional, dans lequel ils se forment et disparaissent, indépendamment des saisons. Les taches obscures appartiennent plus spécialement à l'hémisphère septentrional de la planète.

L'auteur ajoute à ses fragmens hermographiques des observations sur la nouvelle planète Vesta, qui ont surtout pour objet la détermination tant de sa grandeur apparente que de sa grosseur réelle. Il y a joint quelques considérations sur la distance au soleil des quatre nouvelles planètes, qu'il croit devoir regarder, dit-il, comme des sœurs jumelles.

L'extrême petitesse de la planète Vesta a opposé de grandes difficultés à sa mesure exacte. Dans ses premières observations, faites avec des télescopes de réflexion de 12 à 15 pieds, et des grossissemens de 300 à 550 fois, l'auteur ne put pas parvenir à lui distinguer un disque; elle n'offroit qu'un point lumineux, blanc et scintillant, tel qu'une étoile de 5 à 6<sup>e</sup>. grandeur, vue sans lunettes par un œil exercé; cette lumière, si forte comparativement à la petite surface d'où elle provenoit, lui a fait conjecturer qu'elle n'étoit pas empruntée et réfléchie comme l'est celle des autres planètes, mais

qu'elle appartenoit en propre à Vesta. Enfin , le 26 avril 1807 Schroëter réussit à obtenir une détermination du diamètre apparent de cette planète , en employant un réflecteur de 13 pieds , et le procédé d'Herschel , au moyen d'une mire de comparaison, qui n'avoit que demi ligne de diamètre , c'est-à-dire , grosse comme une tête d'épingle. Il trouva que le diamètre apparent étoit d'un peu plus d'une demi seconde  $= 0'',531$ . Herschel avoit estimé le diamètre de Vesta  $= \frac{1}{2}$  ou  $\frac{1}{10}$  de celui de sa planète , Uranus , qui pouvoit avoir alors environ  $4''$  de diamètre apparent , détermination qui donnant à Vesta  $0'',44$  de diamètre , s'éloigne peu de celle que lui assigne notre auteur. Ce diamètre , ramené à la distance moyenne de la terre au soleil , paroîtroit sous un angle de  $0'',739$  , ce qui lui donne pour longueur réelle 74 milles géographiques de 15 au degré, c'est-à-dire à-peu-près 125 lieues; c'est de beaucoup le plus petit de tous les corps célestes connus , ainsi qu'on peut en juger par le tableau suivant des diamètres réels des quatre nouvelles planètes ou astéroïdes , et des satellites de Jupiter et de Saturne , exprimés en nombres ronds représentant des milles géographiques de 15 au degré, c'est-à-dire , de 1 lieue  $\frac{2}{3}$  chacun. Il est tiré de l'ouvrage dont nous donnons la notice.

|                                              | Milles de 15 au deg. |
|----------------------------------------------|----------------------|
| Diamètre réel de la planète Pallas .         | 455                  |
| Cérès .                                      | 352                  |
| Junon .                                      | 309                  |
| Vesta .                                      | 74                   |
| — du 3 <sup>e</sup> . satellite de Jupiter . | 818                  |
| — du 4 <sup>e</sup> . . . . .                | 570                  |
| — du 1 <sup>er</sup> . . . . .               | 364                  |
| — du 2 <sup>d</sup> . . . . .                | 466                  |
| — du 4 <sup>e</sup> . satell. de Saturne .   | 1046                 |
| — du 5 <sup>e</sup> . . . . .                | 618                  |
| — du 3 <sup>e</sup> . . . . .                | 360                  |
| — du 1 <sup>er</sup> . . . . .               | 143                  |
| — du 2 <sup>d</sup> . . . . .                | 143                  |

A l'occasion des quatre astéroïdes , l'auteur ajoute les considérations suivantes :

Le grand espace compris entre Mars et Jupiter , avoit fait soupçonner à quelques astronomes, entr'autres à Mr. Bode , qu'il existoit dans cet intervalle quelque corps planétaire non encore aperçu. Le Prof. Wurm avoit essayé d'appliquer le calcul à cette recherche, et avoit ainsi déterminé la distance moyenne au soleil , de cette planète *à trouver*  $= 2,731$ , la distance de la terre au soleil étant représentée par le nombre 1000.

Or , voici les distances moyennes respectives des quatre astéroïdes au soleil , telles qu'elles résultent des observations, la distance de la terre au soleil étant représentée par le nombre 1000.

|                  | Dist. moy. au soleil. |
|------------------|-----------------------|
| Pallas . . . . . | $= 2,771$             |
| Cérès . . . . .  | $2,768$               |
| Junon . . . . .  | $2,671$               |
| Vesta . . . . .  | $2,357$ .             |

La moyenne  $2,737$  des distances des trois premières au soleil se rapproche beaucoup , comme on voit , du nombre  $2,731$  exprimant la distance de la planète à trouver , d'après les calculs de Wurm. Mais Vesta seule s'en écarte assez notablement.

Les imaginations se sont exercées sur l'origine cosmogonique de ces quatre corps. Olbers paroît croire qu'ils ont fait partie d'un seul , qu'une explosion violente a divisé et lancé dans des orbites diversement inclinées à celle du corps primitif. La loi de la gravitation combinée avec les forces projectiles , a régularisé ces orbites en ellipses , dont les perturbations réciproques des quatre corps ont modifié l'excentricité , de manière que les trois premières s'approchent du soleil dans leur périhélie , presque aussi près , et quelquefois plus près que Vesta ; ces orbites se croisent diversement et se réu-

nissent dans certains points. Ces mouvemens sont fort bien représentés dans une figure gravée à Paris, d'après un dessin de Mr. Bode, et qui fait partie de celles qui accompagnent l'ouvrage.

---

## P H Y S I Q U E.

OBSERVATIONS ON THE FLAME OF A CANDLE, etc.

Observations sur la flamme d'une chandelle; par Mr. PORRETT. (*Thomson's annals of philosophy*; mai 1817).

(Traduction).

---

AU DR. THOMSON.

MR.

ON a fait part récemment au public de plusieurs observations précieuses sur le phénomène de la flamme. Sir H. Davy, dans un Mémoire daté du 21 juillet 1814, et publié dans le 3<sup>e</sup>. Numéro du Journal de l'Institution Royale, a montré que, « lorsqu'une flamme lance une lumière brillante, cet effet est toujours dû à la production et à l'ignition d'une matière solide; et que, dans le cas particulier de la combustion d'un jet de gaz, provenant de la houille et brûlant dans l'air commun, la matière solide produite est le charbon, « dû à la décomposition d'une partie du gaz vers l'intérieur de la flamme, où la quantité d'air est la moindre; lequel charbon, d'abord, par son ignition, ensuite par sa combustion, augmente beaucoup l'intensité de la lumière. » En interceptant la flamme d'un courant de gaz de la houille, allumé, par un morceau de gaze métallique, et en observant dans quels endroits cette gaze se noir-



cissoit, ce chimiste distingué a montré que, ni le sommet de la flamme, ni sa partie inférieure, où le gaz brûle en bleu, ne sont les endroits où ce gaz se dégage, mais qu'il se développe en grande quantité dans les parties intermédiaires.

Le second écrit important qui a paru sur la flamme, est celui que Mr. G. Oswald Sym a publié dans le Cahier de novembre dernier des *Annales de physique*, de Thomson. Ce physicien, au moyen de quelques dissections ingénieuses de la flamme d'une chandelle, faites avec un morceau de gaze métallique, a montré que la flamme est purement superficielle; qu'elle forme comme une bulle, de figure elliptique, remplie de matière volatilisée, qui n'a pas encore atteint la surface enflammée; et il a affirmé que, si la flamme étoit solide, on ne verroit pas la mèche au travers, car, la flamme (ajoute-t-il) est une substance opaque, ainsi qu'on peut s'en assurer en essayant de lire quelque lignes au travers de la partie supérieure de la flamme d'une chandelle.

Après avoir lû les écrits dont je viens de parler, et porté quelque attention au phénomène de la flamme, il m'a semblé que les observations qu'il m'a donné lieu de faire sont plus précises que celles dont je viens de parler, sur un ou deux points; et qu'elles ajoutent quelque chose à ce qu'on sait déjà sur cet objet. Je me décide à les publier, parce que tout progrès, quelque léger qu'il soit, qu'on peut faire dans ce qui a rapport à la combustion, tire quelque importance de la liaison qui existe nécessairement entre ces découvertes, et les moyens employés pour augmenter les effets utiles de la flamme, ou se soustraire à ceux qui sont nuisibles.

Ma première observation à l'aspect de la flamme d'une chandelle fut, que sa portion lumineuse est partout entourée d'une flamme non lumineuse, et presque invisible. La raison qui empêche de l'apercevoir est, que l'œil n'est pas en état d'observer la lumière foible que

donne cette flamme extérieure, lorsque cet organe est sous l'influence de la lumière brillante qui part de la surface de la flamme intérieure contigue; mais si, par quelque procédé, on diminue cette dernière lumière, alors, la flamme extérieure devient plus apparente. Ainsi, on la distingue mieux lorsque la chandelle ne brûle que foiblement, faute d'être mouchée; mieux encore quand la flamme d'une chandelle est en contact par une surface assez étendue avec une surface métallique par laquelle sa lumière est notablement diminuée; on la découvre d'une manière encore plus décidée dans les flammes qui ne donnent que peu de lumière, telles que celle de l'esprit-de-vin. Cette flamme extérieure, foiblement lumineuse, est la portion qui éprouve réellement le procédé de la combustion, et qui produit le dégagement de chaleur; et il y a quelque lieu de croire qu'aucune partie de l'oxygène de l'air ne pénètre au-delà, et que la chaleur des autres parties de la flamme leur est communiquée par leur contact avec celle-ci.

Je trouve que, si l'on coupe un morceau de gaze métallique, d'environ 900 mailles au ponce carré, de manière à lui donner, le mieux possible, la forme et la grandeur de la flamme d'une chandelle, ou plutôt, de cette portion de la flamme qui s'élève au-dessus d'une courte mèche, et qu'on laisse le fil central descendre de trois quarts de ponce plus bas que le reste, pour représenter une mèche, de manière que ce fil puisse être planté dans la véritable mèche, et soutenir la gaze dans la position verticale, cette gaze, quand la chandelle est allumée, représente la section verticale et centrale de la flamme; et si on met celle-ci à l'abri des courans d'air, on peut juger, à l'aspect de la gaze, des différentes actions qui s'exercent sur ses diverses parties. Le bord de la gaze, qui répond à la région où la flamme extérieure est foible et à peine lumineuse, est incandescent et péroxidé; la portion immédiatement contigue, qui coupe

la partie très-lumineuse de la flamme ne tarde pas à être enduite d'une couche épaisse de noir de fumée, qui forme une ligne noire en-dedans de la rouge, et la suit dans sa forme, qui est celle d'un pain de sucre; en-dedans de cette ligne la gaze n'est que foiblement noircie, et elle désigne ainsi l'espace qu'occupent en-dedans de la flamme, les gaz et la vapeur inflammable qui s'échappent de la mèche.

Cette expérience montre bien, que c'est dans la région presque invisible de la flamme qu'il se produit le plus de chaleur, et que c'est là seulement, que l'oxygène atmosphérique oxide la gaze métallique; et il est probable que c'est à la haute température de cette partie de la flamme qu'est due la décomposition de la vapeur inflammable et du gaz en contact avec sa surface intérieure, et qui produit et met en ignition le charbon. Cette expérience montre aussi que le dépôt principal du charbon ne se fait pas dans les parties intérieures de la flamme, qui sont les plus éloignées de l'air ambiant, mais principalement dans la région la plus lumineuse, et qu'elle ne pénètre que peu en-dedans. La section horizontale de la flamme, opérée par une gaze métallique, prouve la même chose; dans ce cas, le charbon déposé sur la gaze est disposé en forme d'anneau, et non en taches noires, comme on l'a dit jusqu'à présent. On peut achever la preuve de ce fait, d'abord, en observant que, lorsqu'il se forme un dépôt de noir de fumée sur une mèche ordinaire, c'est à son sommet, lorsqu'elle est devenue très-longue, et non autour du corps de la mèche, que le champignon se forme; ensuite, on peut faire l'expérience suivante: on prend un tube de verre, long d'environ deux pouces, ouvert aux deux bouts; il faut que son diamètre extérieur soit moindre que celui de la flamme d'une chandelle, et que l'intérieur soit à-peu-près égal à celui de la mèche de la même chandelle; tandis que celle-ci brûle, bien mou-

chée, on place le tube verticalement au-dessus de la mèche; il forme ainsi une sorte de cheminée, au travers de laquelle les vapeurs et les gaz qui sortent de la mèche s'élèvent en partie, et on peut les allumer à l'extrémité supérieure du tube; lorsqu'on l'a maintenue dans cette position pendant quelques secondes, si on l'examine, on le trouve enduit de noir de fumée à l'extérieur, tandis qu'il n'y en a presque point en-dedans. En conduisant la vapeur et les gaz non brûlés hors de la flamme, ce qui peut se faire en courbant le tube à angles droits, et en allongeant beaucoup la portion horizontale de ce tube, on verra se condenser en-dedans une bonne partie de la matière inflammable qui le traverse, et on pourra la recueillir et l'examiner. Celle que j'ai ainsi ramassée, et qui provenoit de la mèche d'une chandelle, avoit les propriétés suivantes. Sa couleur étoit orange brun; son odeur, forte et désagréable, précisément celle d'une chandelle qu'on vient d'éteindre. Celle que j'avois recueillie dans la portion la plus chaude du tube, avoit la consistance de la cire d'abeilles, et se fondoit à-peu-près au degré de l'eau bouillante. Celle qui s'étoit condensée dans la partie la plus froide étoit beaucoup plus molle, et se fondoit à  $90^{\circ}$  F. ( $25 \frac{2}{9}$  R.) Lorsqu'on la chauffe considérablement, elle se transforme en vapeur blanche, elle brûle d'une flamme blanche; elle est insoluble dans l'alcool, mais très-soluble dans l'huile de térébenthine; elle se dissout aussi dans l'ammoniaque et dans la potasse liquides. L'acide nitrique, même à chaud, n'a que peu d'action sur cette matière. D'après ces données, je la considère comme du suif légèrement altéré et rendu empyreumatique, quoiqu'il aît retenu la plupart de ses propriétés caractéristiques.

Les causes qui font que la lumière que donne ordinairement une chandelle est fort diminuée à mesure que la mèche est plus allongée, tandis que la consumma-

tion du suif en est au contraire augmentée , ne me semblent pas avoir jamais été indiquées avec exactitude. La seule raison de cette diminution que j'aie rencontrée dans les ouvrages de chimie , est , que dans cette circonstance , le suif fondu est conduit à l'extrémité de la mèche , et que les produits volatils qu'il fournit n'ayant pas à parcourir une aussi longue étendue de flamme que lorsque la mèche est courte , ne sont point aussi complètement brûlés. Cette explication ne me paroît pas satisfaisante , parce qu'elle ne montre pas pourquoi la flamme ne s'élève pas aussi haut que les matières inflammables volatiles qu'on suppose qui s'élèvent au-dessus d'elle sans se brûler ; l'explication est , de plus , incorrecte ; car le suif fondu ne s'élève pas jusqu'au haut d'une longue mèche , ainsi qu'on peut le voir en observant la hauteur réelle à laquelle il monte , en rendant la chandelle presque horizontale ; la flamme alors s'étend latéralement aussi loin vers le bout de la mèche que le suif fondu s'y avance , et elle abandonne le reste de la mèche où il n'y en a point. Je trouve d'ailleurs , qu'on peut produire une diminution de lumière égale , en faisant descendre un cylindre de métal de la grosseur de la mèche , depuis le sommet de la flamme jusqu'au haut d'une courte mèche. Dans ce cas , il n'y a pas de suif fondu élevé trop haut ; et il faut donc recourir à une autre cause pour expliquer la diminution de la lumière dans le cas d'une trop longue mèche

Je crois que cet effet dépend de deux causes , qui agissent simultanément : l'une , est l'opacité de la mèche , l'autre , sa faculté conductrice. Pour comprendre l'effet de cette opacité , il suffit d'imaginer une chambre éclairée par des lampes disposées autour d'un pilier central teint en noir mat. Il est aisé de concevoir que la présence de ce corps opaque et noir intercepte et absorbe les rayons de près de la moitié des lampes dans toutes les directions ; si l'on substitue aux lampes une paroi



continue de flamme, l'analogie de ces dispositions avec la chandelle non mouchée sera encore plus frappante, et on comprendra mieux l'influence nuisible de la mèche. Mais pour rendre cette explication plausible, je dois montrer d'abord, que l'opinion que « la flamme est un corps opaque » est erronée ; car si elle étoit réellement opaque, il seroit assez indifférent que le corps qui occupe son centre fût solide ou non. On peut donc faire l'expérience suivante.

Allumez une lampe à esprit-de-vin et une chandelle de suif ; essayez ensuite de voir la flamme de la lampe au travers de celle de la chandelle, et vous le tenterez inutilement. Maintenant, regardez la flamme de la chandelle au travers de celle de l'esprit-de-vin, vous la verrez très-bien. Substituez ensuite à la lampe d'esprit-de-vin une chandelle, et laissez-les brûler l'une et l'autre jusqu'à ce que leurs mèches soient devenues très-longues ; mouchez alors l'une des deux, et tâchez d'apercevoir au travers de celle qui est mouchée celle qui brûle mal, vous n'y parviendrez pas ; mais si vous faites le contraire, vous verrez aisément la flamme brillante au travers de celle qui est obscure.

Ainsi, l'opacité prétendue de la flamme se réduit à ceci, savoir, que les rayons qui partent d'une lumière faible cessent d'affecter l'œil lorsque cet organe éprouve l'action d'une lumière plus forte.

Non-seulement la flamme n'est pas un corps opaque, mais l'expérience suivante prouve qu'elle est remarquablement transparente.

Mettez une lampe d'esprit-de-vin à la distance d'environ trois pieds d'une feuille de papier blanc appliquée contre un mur ; et à environ neuf pieds d'une chandelle allumée, de manière que la lampe se trouve entre le mur et la chandelle. Placez tout auprès de la lampe une lame de verre mince et transparente, et regardez la feuille de papier, vous y verrez deux ombres très-

foibles : l'une appartiendra à la flamme de l'esprit-de-vin , et l'autre à la lame de verre , mais cette dernière sera la plus marquée ; donc la flamme de l'esprit-de-vin intercepte moins de lumière , ou , en d'autres termes , est plus transparente que le verre.

On n'opposera donc plus , je le présume , l'opacité de la flamme à l'explication que j'ai donnée de l'un des effets obscurcissans que produit la présence de la mèche. Je passe à l'autre , qui provient de sa faculté conductrice. Une longue mèche conduit de haut en bas une portion considérable de la chaleur de la flamme , chaleur qui s'emploie à volatiliser plus de suif ( ce qui en augmente la consommation ) ; et la température de la flamme se trouvant abaissée d'autant , les molécules de charbon n'atteignent pas un degré d'ignition aussi intense que celui qu'elles éprouveroient sans cette soustraction ; et en conséquence elles ne sont pas aussi lumineuses. Ainsi , tout ce qui enlève à la flamme une portion de son calorique diminue d'autant sa lumière. En plaçant une chandelle dans une atmosphère où il y avoit peu d'oxygène , et en suspendant au-dessus d'elle une boule métallique de la grosseur d'une balle de mousquet , de manière qu'elle plongeât bien avant dans la flamme , je suis parvenu à abaisser la température de celle-ci , de manière à la réduire à une faible lumière bleue comme celle de l'esprit-de-vin. Le même effet a lieu au bas de la flamme d'une chandelle ; dans cette région , la petite quantité de gaz et de vapeur que fournit cette partie de la mèche , brûle d'une flamme bleue faible , à cause de sa proximité de la mèche remplie de suif , passant de l'état liquide à l'état gazeux , changement qui tend à abaisser la température. Le même effet est produit dans le jet de flamme du gaz de la houille , par le courant constant d'air qui lui arrive par le bas. Dans tous ces cas , la chaleur de ces parties ne suffit pas à décomposer une portion quelconque du gaz renfermé

renfermé au dedans de la flamme extérieure ; ainsi il n'y a pas de charbon émis et passant à l'état d'ignition ; et par conséquent , et d'après le principe découvert par Sir H. Davy , la production de lumière est très - peu considérable.

Les observations dont je viens de rendre compte m'ont conduit à essayer de perfectionner la construction des lampes où l'on brûle de l'huile ; si j'ai le bonheur d'y réussir , je publierai peut-être les résultats de cette recherche.

Je suis , etc.

PORRETT ( le jeune ).

ADDITIONS AU MÉMOIRE SUR LE MODE (1) D'ÉMISSION DE LA LUMIÈRE QUI PART DES CORPS COLORÉS ; moyens d'augmenter considérablement l'intensité de la couleur de ces corps. Par Bénédict PREVOST. ( Voyez le cahier de mars , page 176 et suiv. )

1.<sup>o</sup> LORSQUE deux surfaces d'une même substance dont on cherche à reconnoître la véritable couleur ont peu d'étendue , au lieu de les tenir à la main , comme

(1) J'aurois dû , à propos de la première partie de ce Mémoire , je veux dire , à propos *du mode d'émission* , citer le grand et excellent ouvrage de Mr. Biot ; mais je ne le connoissois encore que par quelques extraits lorsque j'ai adressé mon Mémoire à MM. les Rédacteurs de la *Bibl. Univ.* Je ne connoissois non plus la manière dont Mr. Biot rend raison de cette émission , que par des morceaux détachés

il est indiqué dans le *Mémoire*, il vaut mieux les placer sur une feuille de papier noir, de manière que l'une semble faire exclusivement, par rapport à l'autre et à l'observateur, l'office de miroir, et se trouve dans

---

consignés dans les *Annales de chimie*, dans le *Bulletin de la Société philomatique*, ou dans le *Journal de physique*. Or, dans tous ces journaux il est toujours parlé de ce mode d'émission comme d'une vraie réflexion, d'une réflexion proprement dite; nulle part il n'y est question de rayonnement; au moins qu'il me souviennne. J'aurois dû encore citer l'*Optique de Newton*; car quoiqu'il n'y soit fait mention que de lumière réfléchie, il est clair que la manière dont Newton l'entend revient à un rayonnement en tous sens de chaque point de la surface du corps coloré; mais j'avoue que la lecture de quelques auteurs modernes, tels que MM. De La Place (*Exposition du système du monde*), Haüy (*Traité élémentaire de physique*), Beudant (*Elémens de physique*) etc. m'avoient fait perdre de vue la véritable manière dont Newton considère la coloration, ces auteurs ne parlent jamais que de réflexion, sans s'expliquer sur les différentes acceptions de ce mot. J'aurois dû encore citer Mr. Biot à propos du commencement de la première note de mon *Mémoire*, ou plutôt ce commencement devenoit inutile, et il suffisoit de renvoyer à son *Traité*. Cependant la manière dont je conçois la coloration n'est point du tout celle de Mr. Biot, ou de Newton; la mienne se rapprocheroit plutôt d'une théorie que le premier réfute, ou cherche à réfuter; en effet Newton et Mr. Biot veulent que les rayons qui font paroître le corps coloré soient réfléchis (d'une réflexion proprement dite) par les lames minces, élémentaires, intérieures, dont ils supposent que le corps ou sa surface physique est composée; tandis que je crois qu'une partie de la lumière blanche qui pénètre dans le corps à une petite profondeur, est retenue par ses molécules avec lesquelles elle tend à s'unir, et que le reste rayonne dès-lors en tous sens, de chaque point de l'intérieur sans subir une vraie réflexion.

un plan horizontal, tandis que la seconde fait avec ce plan un angle de huit ou dix degrés, ou moindre s'il est possible. On évite par là que les objets environnans ne mêlent leur couleur à celle qu'on veut obtenir. Du reste il est facile de trouver, soit par le calcul, soit par tâtonnement, les arrangemens et les situations les plus convenables à la réussite de l'expérience ; il seroit inutile d'entrer à cet égard dans des détails minutieux.

2.<sup>o</sup> Je dis, page 181. « L'argent sur l'argent donne une teinte jaunâtre de bronze. » Mais l'argent dont j'avois fait usage n'étant pas bien poli, ne m'avoit fait connoître que très-imparfaitement la vraie couleur de ce métal qui, lorsqu'il a, tout l'éclat dont il est susceptible, paroît dans cette expérience d'un très-beau jaune, le même, ou peu s'en faut, qu'on a regardé jusqu'ici comme la couleur de l'or.

3.<sup>o</sup> L'étain et le fer-blanc donnent chacun à-peu-près la couleur non épurée du laiton ; l'acier celle du bronze que m'avoit d'abord donnée l'argent mal poli ; mais l'acier que j'ai essayé n'étoit pas beau et ne présentait pas une surface polie assez étendue pour que j'en aie pu juger avec une certaine exactitude.

4.<sup>o</sup> Le laiton prend une très-riche couleur, d'un jaune beaucoup plus foncé que celui qu'on attribue ordinairement à l'or ; mais il tire moins sur le rouge que ne le fait la vraie couleur de celui-ci.

5.<sup>o</sup> Ces feuilles appelées *clinqant*, de cuivre écroui, argenté, parfaitement poli et verni à la colle, semblent ordinairement présenter les couleurs les plus éclatantes ; mais cet éclat, provenant en très-grande partie de la lumière blanche, n'est pas celui de la couleur du corps, qui devient incomparablement plus riche lorsqu'on la dépouille du voile qui ne lui permettoit d'agir sur l'œil qu'après avoir perdu la majeure partie de son *intensité colorante*. On ne sauroit se faire une idée de la beauté



de ces couleurs épurées qu'après les avoir vues. Sur-tout les rouges et les jaunes, ou celles qui avoisinent cette partie du spectre; car il me semble que les rouges qui tiennent un peu du bleu le perdent dans ces réflexions successives; de sorte, par exemple, qu'un clinquant pourpre devient écarlate; et c'est apparemment ce qui arrive au cuivre dont la couleur ordinaire tire sur le rose, et qui paroît aussi dans l'expérience d'une belle couleur de feu.

6.<sup>o</sup> Je soupçonne que si les couleurs non épurées de plusieurs corps sont décomposables par le prisme, c'est à cause de la lumière blanche qui y est toujours mêlée dans les expériences ordinaires; que c'est cette lumière qui se décompose et non celle qui seule fait paroître le corps coloré; que la vraie couleur de l'or, par exemple, de l'argent, ou du cuivre, bien épurée, traverseroit le prisme sans altération sensible, sauf celle qui pourroit provenir d'un foible reste de lumière blanche dont il est peut-être impossible de la débarrasser tout-à-fait.

Je ne suis pas à portée de faire cette expérience avec assez d'exactitude pour que l'on puisse compter sur ses résultats; peut-être paroîtroit-elle assez importante, et trouveroit-on qu'il vaut la peine de l'entreprendre, si elle étoit proposée par quelque physicien d'un nom un peu moins obscur que le mien.

7.<sup>o</sup> Je m'abstiens, pour abrégé, de décrire plusieurs expériences que j'ai faites avec d'autres corps colorés, opaques ou transparens, parce qu'on les imaginera bien sans cela, et qu'on les exécutera aisément, sur-tout à Genève, où les physiciens ont sous la main dans leur cabinet, tout ce qui est nécessaire pour les multiplier en quelque sorte indéfiniment.

Ils trouveront, si je ne me trompe, qu'il n'y a, dans le vrai, aucun métal blanc, ni gris; et que tous ceux dont on a coutume de désigner la couleur par ces épithètes, même en ajoutant; *avec une teinte bleuâtre,*

une teinte rougeâtre , etc. ont une couleur propre, vive et décidée, et que cette couleur est souvent rouge, orangée ou jaune, ou tenant de quelqu'une ou de quelques-unes de leurs intermédiaires.

Voici quelques phénomènes qui me paraissent dépendre de la même cause que ceux qui font l'objet de ce Mémoire.

1.<sup>er</sup> *Phénomène.* Un vase un peu profond de cuivre bien propre et bien poli paroît intérieurement d'un ton de couleur beaucoup plus riche qu'à l'extérieur. On en voit aisément la raison.

2.<sup>e</sup> Un velours coloré paroît toujours plus foncé qu'une étoffe de soie de même couleur; c'est un effet tout semblable à celui dont nous venons de parler. (*Premier phénomène*).

3.<sup>e</sup> Le brillant des yeux du chat et de plusieurs autres animaux (1) dépend encore en partie d'une cause

(1) On avoit regardé ce brillant comme une espèce de phosphorescence. J'ai prouvé, qu'il provient d'une lumière étrangère, réfléchie ou rayonnant du fond de l'œil de l'animal, comme de la surface d'un corps coloré. Aux preuves que j'en ai données (*Bibl. Brit. année 1811*) on peut ajouter les suivantes :

1.<sup>o</sup> Le tapis détaché d'un œil de bœuf, lorsqu'on le place convenablement par rapport à l'observateur, brille de la même manière que l'œil de l'animal vivant, dans les mêmes circonstances.

2.<sup>o</sup> Qu'un chat, ou un chien, regarde une personne assise près d'une table sur laquelle est placée une bougie allumée, et de telle sorte que les yeux de l'animal se trouvant dans l'ombre, ne soient éclairés que de la lumière réfléchie par les objets environnans; ces yeux paroissent à cette personne brillans comme de petits tisons embrasés; mais ils cessent de produire cet effet aussitôt qu'elle place la main entre la flamme et les objets qui par leur situation peuvent réfléchir sa lumière.

semblable; en effet, le tapis de ces animaux est en quelque sorte velouté.

4.<sup>e</sup> Je regardois une plaque d'étain poli (rectangulaire de quatre pouces sur trois) placée horizontalement à quatre pieds de mes yeux (mesure prise dans une direction peu inclinée à la verticale); cette plaque éclairée par une lampe à pompe ordinaire, de dix pouces de hauteur, située entr'elle et moi et dont je me

---

sur les yeux du chat. Ils brillent de nouveau dès qu'on retire la main, etc. Si cette personne a sur ses genoux une serviette étalée, bien blanche, et qu'elle soit d'ailleurs vêtue de noir, que les autres objets environnans soient de couleur obscure, les yeux du chat brillent beaucoup plus que si l'on plie la serviette ou qu'on la rejette du côté opposé.

Un physicien très-distingué a cru que les parties réellement phosphorescentes, ou seulement d'apparence phosphorescente des animaux, brilloient le plus dans la dilatation de ces parties; mais les observations de Péron sur le pyrosome, ne peuvent s'accorder avec cette opinion, quant à la phosphorescence réelle.

Et quant à l'apparente, voici ce que j'ai remarqué :

Une chatte qui nourrissoit, étoit avec ses petits dans une caisse, fermée en partie par une planche qu'on enleva assez brusquement comme j'étois présent et assez proche; aussitôt la chatte se leva, me regarda avec des yeux dont la partie brillante étoit très-étendue, de sorte que la prunelle paroissoit aussi dilatée que son organisation puisse le permettre. Cela semble, au premier abord être d'accord avec l'opinion que le brillant est à son maximum dans la dilatation de l'organe qui le produit; mais 1.<sup>o</sup> il est clair que cela provient seulement de ce que la prunelle dilatée met à découvert une plus grande partie du fond de l'œil ou du tapis.

2.<sup>o</sup> Lorsque la prunelle, qui n'est qu'un trou, est dilatée les fibres musculaires rayonnantes de l'iris sont, au contraire, contractées.

cachois la flamme avec la main , me paroissoit presque noire.

Il semble cependant qu'une partie de la lumière blanche qui tomboit presque verticalement sur l'étain , pénétrant dans cette substance , devoit y être décomposée et rayonner à mes yeux ainsi que dans toute autre direction , de la lumière jaune (3.<sup>o</sup>). Mais celle-ci , dont je ne recevois qu'une très-petite partie , n'étant que le résultat d'une seule décomposition , devoit être bien foible ; d'ailleurs , encore que j'interceptasse la lumière directe de la lampe , mes yeux ne laissoient pas de recevoir une partie de celle que réfléchissoient les objets environnans ; or , on sait qu'à la lumière d'une lampe les jaunes clairs paroissent blancs , etc.

Ce qui me semble prouver que les choses se passent bien ainsi , c'est qu'une plaque de laiton précisément dans le même cas , ne paroît pas tout-à-fait aussi noire. La différence est bien sensible , parce que la lumière jaune qu'elle envoie à l'œil et qui devroit paroître blanche , étant plus abondante , diminue davantage l'intensité du noir , sans pour cela donner en aucune manière la sensation de jaune ; une plaque de cuivre rouge paroît brune ; une d'acier paroît noire comme du velours.

On pourroit croire que si l'intensité de la couleur du velours est augmentée par la manière dont les fils de soie sont rangés les uns à côté des autres cela provient seulement de l'obscurité qui règne entr'eux , mais en mêlant du noir à une couleur vive , on la rend plus brune , plus obscure , et non plus vive , plus intense , ou plus riche.

Une draperie de soie d'une couleur brillante a des reflets plus brillans encore , qu'on ne peut non plus attribuer à l'obscurité , et qui reconnoissent la même cause : on ne les imiteroit pas en peinture en mêlant du noir

à la couleur, mais en leur ménageant dans toute son intensité et l'effaçant par le mélange du blanc pour les parties de la draperie d'où la lumière est censée réfléchie directement.

---

*ERRATUM pour le Mémoire imprimé dans le cahier de  
Juillet 1816.*

Page 198, ligne 3, ajoutez, après les mots : *de ces cubes*, d'où retranchant la cinquantième (supp. 9.<sup>e</sup>) on a pour le poids de l'air de l'atmosphère, en tant qu'il ne seroit composé que d'azote et d'oxigène, celui de trois mille neuf cent vingt (3920) lieues cubes de mercure, ou plus exactement 3906.

---

OBSERVATIONS SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU MAUVAIS AIR, l'*aria cattiva* des Italiens, adressées par Mr. RIGAUD DE L'ISLE à Mr. CH. PICTET, l'un des Rédacteurs de ce Recueil. (Voy. le cah. de mai 1816. Seconde partie).

(Seconde partie. Voy. p. 13 de ce vol.)

---

AVANT d'aller plus loin, je fixerai votre attention sur une circonstance et des rapports qui ne doivent pas rester inaperçus; ils me paroissent d'une extrême importance, et cependant, je ne saurois affirmer qu'on les trouve mentionnés quelque part.

Remarquez que la réclusion si heureusement pratiquée, si connue, si efficace dans les cas de contagion, se trouve ici mise en usage et tout aussi utilement dans le cas des fièvres épidémiques les plus bénignes. Elle ne



vous présente pas une défense moins salutaire contre la plus légère incommodité, un rhume de cerveau, qu'elle ne le fait contre la maladie la plus effrayante. Les mêmes précautions, absolument les mêmes moyens préservatifs, à l'aide desquels vous parvenez à vous garantir des maladies les plus sérieuses et les plus graves, vous mettent également hors des atteintes de la plus simple fièvre d'accès.

L'analogie n'est-elle pas extrêmement frappante? Comment se fait-il qu'elle n'aît pas été nettement exprimée? Comment n'a-t-on pas mis, comment n'a-t-on pas cherché du moins, à mettre à profit les conséquences qui en découlent?

Je ne sais, peut-être abondai-je un peu dans mon sens; peut-être aussi, ceux qui seront tentés de le penser, n'ont-ils pas eux-mêmes assez médité ce sujet. Si j'avois à diriger les habitans d'une ville attaquée de maladies épidémiques alarmantes, je ne discuterois point sur les causes qui la produisent, ou qui la propagent, je laisserois subsister toutes les précautions prises en pareil cas, je n'attaquerois aucune opinion; aucun préjugé, je ne toucherois à aucune des mesures qui pourroient tranquilliser et calmer l'inquiétude générale: mais si le mal étoit très-pressant, si dans chaque maison on comptoit déjà quelque malade, sans m'embarrasser de les en faire sortir, dans la crainte de plus grandes communications au-dedans; je prescrirois sur-le-champ une réclusion générale de tous les citoyens; je la ferois exécuter militairement; et jusqu'à-ce que la pureté de l'atmosphère me parût entièrement rétablie, des préposés publics fourniroient à tous les besoins, et entretiendroient toutes les relations indispensables.

Mr. de Vauvenargue, en 1720, lors de la fameuse peste de Marseille (1), Gouverneur d'Aix, où elle avoit

---

(1) *Histoire générale de Provence*, par Mr. Papon, in-folio, p. 704.

déjà pénétré , « désespérant d'arrêter les progrès du mal » par les remèdes ordinaires , proposa au Ministre de » mettre tous les habitans en quarantaine dans leurs » maisons . . . la *quarantaine* avoit à peine commencé , » que la *maladie diminua sensiblement* , et il n'y avoit » déjà plus de malades lorsqu'elle toucha à son terme. » La joie et la liberté furent alors rendues aux citoyens , » mais une rechute , *dont nous ignorons les causes* , dit » Mr. Papon , troubla bientôt la tranquillité publique. » On recommença la *quarantaine* avec la même rigueur » qu'anparavant , et le *fléau disparut tout-à-fait* avant » qu'elle fût finie. L'historien ajoute « par une préven- » tion inconcevable , les médecins que le Roi avoit en- » voyés à Marseille prétendirent que la maladie n'étoit » pas contagieuse. . . . »

Que si la nécessité et l'urgence du mal n'étoient pas telles , qu'on dût avoir recours à cette mesure extrême ; des soins seroient donnés , et des précautions exactes seroient prises , pour empêcher , dans les quartiers ouverts sur-tout , que les portes et fenêtres des maisons en offrissent un accès direct aux vents insalubres ; dans les maisons où il y auroit des jardins ou des terrasses , ceux qui les habitent seroient avertis du danger de rester la nuit et particulièrement dans les momens où de grands changemens se font sentir tout-à-coup dans la température.

Je prescrirois à ceux des citoyens à qui leur état n'impose pas l'obligation de vaquer à toute heure à leurs affaires , de ne sortir que long-temps après le lever du soleil et de rentrer un peu avant son coucher : et quant aux ouvriers travaillant habituellement en plein air , aux soldats commandés le jour et la nuit , je chercherois pour eux quelque chose de simple et peu embarrassant , qui pût s'interposer au-devant des organes de la respiration et offrir aux corpuscules insalubres mêlés à l'air qu'ils respirent , un corps intermédiaire propre à les ar-

rêter. Ce seroit, si l'on veut, une toile claire, ou une gaze, à un ou plusieurs doubles, et je la placerois au visage, parce que j'ai lieu de penser, que c'est particulièrement à la membrane pituitaire que s'arrêtent les miasmes, et qu'ils s'y accumulent. par l'effet des mouvemens répétés de la respiration. Les frictions d'huile, là où il n'y a pas dénudation de la peau, excoriation ou blessure, me paroissent être d'un bien foible avantage.

Avec quelques changemens faciles à établir, plus faciles à comprendre, et même peu dispendieux, s'ils étoient dirigés avec intelligence, je voudrois qu'un hôpital, une prison, même une ferme située au milieu de la contrée la plus insalubre, fussent disposées de manière à ce que ceux qui l'habitent, n'eussent absolument rien à redouter de l'air qu'ils y respirent, tant qu'ils n'en sortiroient pas. J'y laisserois des jours latéraux, mais ouverts seulement à la lumière; l'air n'y arriveroit que par des voies tortueuses et après avoir été filtré; il n'en sortiroit que par de larges soupiraux dans les combles, et il y seroit forcé par la nature même des propriétés de cet élément, dans lequel les différences de température établissent des courans perpétuels (1).

Dans les choses que nous croyons bien connoître, parce qu'étant usuelles, nous avons pris l'habitude de les envisager d'un seul côté, si on nous les montre sous un autre point de vue, notre esprit éprouve de la peine à s'y prêter: il y a une certaine paresse à vaincre, il y a encore des préjugés à combattre et l'amour-propre à surmonter; cependant ici, je n'avance rien qui n'ait été dit, que je ne justifie par des faits ou par des exemples.

Je ne craindrai pas que l'on m'accuse de toucher à des questions si importantes à la conservation des hommes, qu'il ne faut pas, même en voulant leur bien,

---

(1) Voyez à ce sujet un travail fort intéressant de Mr. Du Hamel, dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*.

affoiblir les opinions reçues et la confiance dans les précautions d'usage : il faudroit pour cela donner à mes expressions un sens absolument différent de celui que je me suis efforcé d'y mettre.

Les tourneroit-on en ridicule ? je conviens que ce seroit plus aisé ; tout ce qui n'est pas dans l'usage commun a d'abord son côté plaisant , et il faut convenir que des ouvriers occupés à la culture des terres , ou des soldats faits à tous les dangers , portant une espèce de masque à la figure , ne laisseroient pas que de prêter d'abord à quelques moqueries ; mais si bientôt mis à l'épreuve , il en résulteroit de grands avantages publics , que seroit-ce que cette première fausse honte ?

Certainement , s'il y a quelque chose d'extraordinaire en ceci , c'est que j'aie à présenter comme nouvelles , et à recommander comme utiles , des précautions connues pour telles depuis des siècles ; qui ont été mises en pratique et sont justifiées par des exemples , pendant que nous rions des Turcs , qui chaque jour voient les chrétiens se préserver des maladies contagieuses , dont eux périssent par milliers , nous ne voyons pas nous-mêmes ce qui est le plus sous nos yeux. Par exemple , Mr. de Volney , ce voyageur , qu'on ne peut trop citer pour son exactitude et sa véracité , nous dit , en parlant du vent chaud du désert (1) , « les corps animés » le reconnoissent promptement au changement qu'ils » éprouvent. Le poumon , qu'un air trop raréfié ne rem- » plit plus , se tourmente et se contracte , la respira- » tion devient courte , laborieuse , et l'on est dévoré » d'une chaleur interne. On a beau se gorger d'eau , » rien ne rétablit la transpiration... Alors on déserte les » rues... les habitans des villes et des villages s'enfer- » ment dans leurs maisons , et ceux du désert dans leurs » tentes , ou dans des puits creusés en terre.... tout le

---

(1) *Voyage en Syrie et en Egypte*. T. I, p. 56.

» sang, chassé par le cœur, afflue à la tête et à la poitrine ; et de là cette *hémorrhagie par le nez et la bouche* qui arrive après la mort de ceux qui y succombent. .... le cadavre reste long-temps chaud ; il *enfle*, devient *bleu* et se *déchire aisément*. ... On se débrotte à ces accidens en *se bouchant le nez et la bouche avec des mouchoirs* ; un moyen efficace est celui des *chameaux*, qui *enfoncent le nez dans le sable*, etc. »

Le chirurgien en chef de l'armée d'Orient, Mr. Larrey, traversoit le désert entre Alexandrie et Ramanié ; il fut assailli par ce même vent et dit : « nous fumes forcés de nous arrêter en place et de nous coucher sur le sable contre nos chevaux, afin d'en éviter l'impression directe, et la suffocation, qui en est ordinairement la suite ; c'étoit pour la seconde fois que j'éprouvois les effets de ce vent ; quatre soldats en furent dangereusement affectés, et plusieurs animaux de la caravane en périrent (1). »

Voudroit-on méconnoître ici les effets d'un air chargé de miasmes délétères et l'effet puissant des plus simples précautions, prises pour ne le respirer qu'après l'en avoir en grande partie dépouillé ? Voyons ce qu'en dit Mr. Malthe Brun, d'après les relations d'un grand nombre de voyageurs (2). « Ce vent n'a pas le même effet dans l'intérieur de l'Arabie que sur les frontières, et principalement en Mésopotamie et en Syrie, où les miasmes qui s'élèvent des eaux stagnantes se répandent dans l'air, et sont transportés avec une excessive violence. »

Pourquoi l'y redoute-t-on moins dans l'intérieur de l'Arabie ? Parce que c'est un pays sec et sans eau, et qu'étant éloigné des foyers d'infection, il y arrive moins

(1) Relation chirurgicale de l'armée d'Orient, p. 248.

(2) *Annales des Voyages*.



chargé de miasmes , et cependant tout aussi chaud et tout aussi chargé de poussière. Pourquoi devient-il mal-faisant jusqu'à frapper de mort ? C'est parce qu'ayant acquis par sa chaleur et sa sécheresse , une plus grande capacité dissolvante , il se sature de vapeurs délétères , au point qu'il en contient des quantités hors de toute proportion avec celles dont un vent ordinaire peut se charger.

Quoi , si la *chaleur* étoit si funeste , on s'en garantirait en se bouchant *le nez et la bouche* , en mettant *le nez sous le sable* , ou s'enterrant le corps tout entier dans un *sable brûlant*.... et si c'étoit la transpiration arrêtée qui eût causé le mal , comment se seroit-elle arrêtée , alors que tout la favorise , alors qu'elle doit nécessairement être plus abondante et que toute répercussion par le froid est impossible?... S'il y a réellement suppression , elle est donc *l'effet* , et non la *cause* , de cette première action physiologique des miasmes.

Tout le monde se rappelle , que vers le commencement de ce siècle , la fièvre jaune a fait de grands ravages dans le midi de l'Europe ; sa marche commençoit à exciter des inquiétudes sérieuses ; on établissoit des cordons , on prescrivait partout des quarantaines ; plusieurs médecins Français furent envoyés en Espagne pour y faire des observations sur cette maladie. On voit, dans un rapport déposé au ministère de l'Intérieur (1), que le Gouverneur de Carthagène , isolé dans son palais comme en temps de peste , tomba malade et périt , lui cinq ou sixième , quoiqu'il eût interrompu toute communication à l'extérieur , et malgré des fumigations acides administrées plusieurs fois par jour.

On y voit encore qu'à Leija , dans l'hôpital de la rue Cala-major , l'une de celles où la fièvre jaune faisoit le plus de mal , le Directeur et les infirmières ne l'y

---

(1) En manuscrit, p. 14.

contractèrent point et s'y conservèrent en parfaite santé, tandis que dans la même ville, dans un couvent et parmi des religieuses qui n'avoient de communications au dehors que par un tour, vingt-quatre prirent la fièvre, et onze à douze en périrent.

Ce rapport digne d'éloges, par l'impartialité sur-tout avec laquelle il est rédigé, nous laisse regretter, sur ces faits présentés comme des anomalies, l'omission de quelques détails circonstanciés, au moyen desquels tout ce qu'ils ont d'extraordinaire eût disparu.

Si l'épidémie n'est pas seulement contagieuse, si elle est encore dans l'air qui en contient le principe; s'enfermer et se défendre avec soin de toute communication au dehors, lorsque d'autre part on s'expose aux vents insalubres, au serein, à la rosée, à l'air de la nuit qui sont imprégnés de miasmes, c'est ne rien faire.

Que dans les villes, qui ont une très-grande étendue, les maisons placées dans les quartiers rapprochés du centre, ne s'en ressentent pas autant; et que l'on puisse, jusqu'à un certain point, y jouir le soir de la fraîcheur des terrasses ou des jardins entourés de murailles élevées ou de maisons; cela se conçoit. Mais à Leija, à Carthagène, qui sont des villes de 20 à 25 mille âmes, ce n'en peut pas être de même; et d'ailleurs on ne nous donne pas de détails sur la position et la situation de ce couvent, nous ne savons point quelles étoient ses circonstances, s'il étoit rapproché du Xenil, s'il avoit des jardins, s'il faisoit face à la campagne; toutes choses tellement probables que je ne mets aucun doute à l'existence de quelques-unes d'elles.

Et quant aux fumigations acides, qui sembloient avoir été inutiles à Carthagène, nous dit-on quels étoient les instans dont on profitoit pour les faire? N'est-il pas très-probable qu'elles avoient lieu dans le gros du jour et de la chaleur? lorsque les appartemens étoient exactement fermés; on combattoit à ce moment des mias-

mes qui n'existoient pas ; et lorsqu'ensuite les vents les y apportoit , on regardoit comme superflu cet excellent moyen de les détruire.

Au contraire de tout cela , le Directeur de notre hôpital et ses infirmières , surchargés de soins et d'embarras par l'affluence des malades , n'ayant pas le loisir de sortir , restoient abrités des miasmes répandus au dehors.

Veuillez bien , monsieur , ne pas penser que je regarde la fièvre jaune comme une maladie qui n'est pas contagieuse. On a dit qu'elle l'étoit dans certains cas ; c'est ce que je n'ai garde de disputer ; seulement on peut croire qu'elle ne l'étoit pas dans celui-ci : peut-être aussi dira-t-on que ce n'étoit pas la fièvre jaune véritable qui régnoit à Leija. Qu'importe : n'étoit-ce pas une épidémie ? Mon but est uniquement de prouver qu'il est très-malheureux de n'avoir pas des notions claires et positives sur la cause des épidémies.— Voilà des gens qui se précipitent au devant du mal en s'efforçant de le fuir , et d'autres qui s'en préservent croyant avoir offert leur vie en sacrifice ; mais ceux-ci offrent un exemple unique.

C'est ainsi que, conduit par les mêmes notions erronées, et allant directement à des fins contraires , le Gouvernement Espagnol s'efforçoit de préserver de la fièvre jaune, les recrues qui se faisoient chaque année pour la Vera-Cruz, dans les montagnes de la Nouvelle-Espagne. « On » a prodigué dans ces derniers temps , nous dit Mr. de » Humboldt (1) , tous les soins imaginables à ces mal- » heureux jeunes gens nés sur le plateau mexicain , sans » avoir réussi à les préserver de l'influence des mias- » mes délétères de la côte : on les a laissés plusieurs » semaines à Xalapa pour *les acclimater peu-à-peu à une* » *température plus chaude* ; on les a fait descendre à » cheval ,

---

(1) *Essais polit. sur la Nouv. Esp.* T. IV , p. 529-31.

» cheval , et *la nuit* , à la Vera-Cruz , afin qu'ils ne fussent  
 » point exposés *au soleil* en traversant les plaines arides  
 » de l'Antigua ; on les a logés à la Vera-Cruz dans des  
 » appartemens *bien aérés* ; mais jamais on n'a observé  
 » qu'ils fussent atteints de la fièvre jaune avec moins de  
 » rapidité et de violence que les militaires pour lesquels  
 » on n'avoit pas pris ces précautions. Il y a peu d'an-  
 » nées que , par une réunion de circonstances , sur  
 » 300 soldats mexicains , tous de l'âge de 18 à 25 ans , on  
 » en a vu périr en trois mois 272.

» Des habitans de la ville de Mexico , qui se propo-  
 » sent de faire le voyage d'Europe , et qui craignent  
 » l'insalubrité des côtes , séjournent ordinairement à  
 » Xalapa jusqu'au moment du départ de leur vaisseau ;  
 » ils se mettent en route pendant *la fraîcheur de la*  
 » *nuit* , et traversent la Vera-Cruz en litière pour s'em-  
 » barquer dans la chaloupe qui les attend au môle. Ces  
 » précautions sont quelquefois inutiles , et il arrive que  
 » ces mêmes personnes sont *les seuls passagers* exposés  
 » au vomito prieto ( la fièvre jaune ) pendant les premiers  
 » jours de la traversée. »

Ces exemples choisis parmi ceux qui offrent le plus de difficultés à expliquer , ou qui ne l'ont pas été , me semblent devoir rendre de plus en plus familière l'intelligence de ce qui précède ; je vais me permettre de vous en citer encore un ou deux , tirés de mes propres observations dans les Etats ecclésiastiques.

L'une des choses qui me frappa le plus lorsque je commençai à les parcourir , ce fut la disproportion très-grande qui existe dans la qualité et le nombre des individus qui en composent la population ; il y a dans les petites bourgades d'Aria cattiva , relativement à celle des autres pays , et abstraction faite des étrangers qui y arrivent chaque année , pour la culture des terrains ; il y a , dis-je , beaucoup plus d'enfans que d'adultes

parmi ces derniers , beaucoup plus de filles que de garçons ; nombre de veuves , peu de veufs. Pourquoi cela ? c'est que ces malheureux sont uniquement voués à la culture des terres. Les uns vont aux champs de grand matin , dorment en plein air , couchent sur la terre , rentrent long-temps après le coucher du soleil. — Les autres , retenus au logis par les soins de la famille , ou par la foiblesse de l'âge , sortent tard dans la matinée , et rentrent bien avant la fin du jour.

Par cela même il y a , proportion gardée , dans les petites villes moins de gens atteints de maladies de mauvais air , car il y a plus de bourgeois vivans de leurs rentes et plus d'artisans aussi , forcés par leur état , à une vie plus sédentaire.

Ces faits , qui avoient été observés long-temps auparavant , mais expliqués d'une manière absolument inverse , ont donné lieu à des mesures prises à diverses époques , par le gouvernement de ce pays , mesures qui toujours ont tourné d'une manière malheureuse.

De ce qu'il y avoit plus de monde , proportion gardée , et moins de malades dans les villes , et successivement plus ou moins aussi dans les villages , que dans quelques hameaux isolés ; on en avoit inféré que l'insalubrité du pays étoit due , plutôt qu'à toute autre cause , au défaut de la culture et de la population (1). — Ce-

(1) *Essendo incontestabile che l'insalubrità de l'aria delle Campagne Romane sia più conseguenza d'alla mancanza di Abitatori et di Piantazioni di qu'ello , che il clima sia per se istesso micidiale ed infesto alla popolazione.*

*Motu Proprio della S. S.ta di N.º Sig. Pio VII. 15 Sept. 1802 , p. 10 , et plus loin p. 25. Voyez encore les Mémoires des Médecins de Rome et de la Consulta , envoyés au Gouvernement Français , où les idées sont adoptées et les mêmes mesures d'amélioration proposées en 1809 et 1810.*



pendant toutes les fois que pour tenter l'amélioration du pays, à l'exemple de Léon X (1), on a voulu procéder à l'assainissement de la campagne de Rome, par la culture des terres; toutes les fois qu'on s'est procuré une population artificielle, avant de procéder au dessèchement des marais, et que de grands propriétaires, bercés des mêmes espérances, ont fait arriver dans leurs possessions des cultivateurs et des colons étrangers, les maladies, la misère, la mort ou la fuite de ces malheureux, n'ont pas tardé à prouver l'insuffisance et le danger de semblables entreprises.

Cette opinion, qui néanmoins est encore fort accréditée, résulte aussi de quelques autres faits particuliers à la ville même de Rome; vous en avez beaucoup entendu parler, Mr., c'est un sujet intéressant de discussion pour tous les étrangers qui affluent dans ce pays-là et

---

(1) Ce Pontife ne vouloit pas croire au mauvais air; et c'est peut-être de lui que date l'opinion reçue dans ce pays que le manque de population est causé de l'insalubrité; il porta artificiellement celle de Rome de 30 à 40, à 80 mille âmes; après lui on cessa de l'entretenir. Sous Clément VII elle redescendit à 32. Un fait très-singulier, c'est qu'après avoir bravé long-temps le mauvais air, ce prince périt enfin d'une fièvre putride maligne qu'on ne considéra d'abord que comme un rhume, une *légère transpiration arrêtée* prise en automne à la Magliane, maison de chasse située au-dessous de Rome. Les historiens qui ont parlé de sa mort discutent beaucoup, savoir s'il a été empoisonné ou non. Il l'a été, cela n'est pas douteux, il l'a été comme Alexandre, comme Ephestion, comme St. Louis et une infinité d'autres illustres personnes qui ont été les victimes du mauvais air, et sur la mort desquels les historiens nous ont laissé des détails qui ne permettent pas d'en douter. Voyez Paul Jove, Vie de Léon X, Plutarque, traduction d'Amiot, Vie d'Alexandre, les Mémoires de Joinville, etc.

que chacun explique à sa manière. Voici ce que c'est.

L'insalubrité ne se fait pas sentir dans tous les quartiers de la ville; quelques-uns sont presque inhabitables pendant un certain temps de l'année; la règle établie, qui tend à faire considérer les lieux les plus bas comme les plus mal sains, est démentie ici, puisque la rue du Cours et ses alentours sont moins exposés que les hauteurs de la Trinité del Monte; ces différences se font quelquefois sentir d'un côté d'une rue à l'autre côté; les limites de l'insalubrité sont variables; tantôt elles semblent faire des progrès de la circonférence au centre, tantôt aller en retrogradant, procédant ainsi par des voies cachées et mystérieuses qui semblent tenir du caprice et se jouer de toutes les explications.

Le grand nombre soutient que ces effets ne sont dus qu'au plus ou moins de population des divers quartiers de la ville, et tire un nouvel argument de ce que l'insalubrité fait des progrès rapides depuis vingt ans, justement à mesure que le nombre des habitans diminue. Cependant il y a beaucoup de quartiers insalubres à Rome qui renferment une population égale et qui surpasse même celle d'autres quartiers moins peuplés; plusieurs rues, par exemple, du faubourg Trans-evere, du quartier des Juifs nommé *Il Ghetto*, et de la Porte du peuple. La preuve manquant d'exactitude il ne faut donc pas croire aisément aux conclusions qu'on en tire. Les mêmes événemens, qui tendent à dépeupler, font aussi que l'on néglige les moyens d'entretien, que les fossés se comblent, que les canaux d'écoulement s'obstruent, qu'il se forme de nouveaux étangs, que les anciens s'accroissent en étendue, etc. etc. etc. et ces causes, suites inévitables des révolutions que ce pays a éprouvées, augmentent d'intensité depuis vingt ans.

En examinant les choses de plus près on reconnoîtra que les quartiers où le mauvais air se fait prin-

ciatement sentir, sont situés sur les bords du Tibre ; ce sont ceux qui s'étendent depuis les environs de la Porte St. Sébastien, jusques à ceux de la Porte du peuple, du sud-est à l'ouest. Or les vents de sud-est, sud-sud-ouest, et ouest, sont positivement ceux qui avant d'arriver à Rome passent sur les marais qui bordent la côte, et se chargent de leurs exhalaisons ; exhalaisons que ces quartiers reçoivent en première ligne, qu'ils retiennent et arrêtent, dont ils s'emparent à leur passage et dont ils préservent ainsi ceux du centre.

Il faut toujours bien distinguer d'où partent les miasmes et ce qui les produit. La cause peut en être, extérieure ou intérieure ; intérieurement c'est un port où s'écoulent toutes les immondices d'une ville, et dont les eaux se renouvellent avec difficulté ; ce sont des canaux découverts qui laissent exhaler des miasmes ; ce sont des fossés de fortifications remplis d'eaux stagnantes, un fleuve qui traverse des quartiers bas et les inonde. Mais quand ces causes intérieures n'existent pas, l'état de l'air et sa température contribuent encore, et particulièrement vers le centre des grandes villes, à en repousser les miasmes. Il s'y soutient toutes les nuits (1) de quelques degrés au-dessus de celui de saturation ; il ne peut donc se précipiter de l'eau de cet air sur les corps qui lui sont opposés. Les corps ne pourroient s'humecter de la rosée qui tombe de l'air que par la chute des particules d'eau qui se précipiteroient de la partie de l'atmosphère qui est au-dessus de la ville ; mais ces particules d'eau sont aisément dissipées, ou plutôt dissoutes à mesure qu'elles se précipitent, parce que l'air de la ville se soutenant toutes les nuits de quelques degrés au-dessus de la saturation, il ne peut perdre comme l'air libre toute sa capacité dissolvante.

---

(1) Voyez les Mémoires de l'Acad. des Sciences pour 1751, page 492. Mémoire de Mr. le Roi sur la rosée.

Il me reste , Mr. , à vous entretenir des effets du mauvais air , c'est-à-dire , des maladies variées auxquelles il donne lieu ; je n'oserai guères parler que des épizooties. C'est là que les précautions et les moyens préservatifs eussent trouvé naturellement leur place , ils seroient la conséquence de ce qui eût précédé ; en attendant j'ai dérangé cet ordre pour indiquer seulement quelques-unes des mesures probablement les plus raisonnables pour atteindre le but proposé : aux gens intelligens il ne faut pas tant de détails ; soit qu'on les exécute à la lettre , soit qu'elles servent à montrer la route pour en trouver de nouvelles , j'aurois également à m'en féliciter , car ce seroit la preuve que j'aurois ébranlé d'anciennes habitudes , coupé l'ornière ; et ce seroit beaucoup , quand on pense au bien infini qui en résulteroit.

Je ne tracerai point le tableau des maux et des ravages que causent les maladies de mauvais air dans la plupart des contrées du globe ; on y est habitué , c'est une espèce de nécessité , comme la guerre ; à peine y prêtons-nous quelqu'attention. Mais chaque jour se forme quelque nouvelle entreprise , quelque nouveau projet de colonie , de voyages et de découvertes : j'entends parler d'une colonie Françoisise sur les côtes occidentales de l'Afrique , au Cap Verd ; on a cherché certainement à pourvoir à la conservation et partant à la prospérité de ceux qui en font partie ; mais sur quels principes sont fondées les mesures qu'on aura prises pour cela ? a-t-on exploré le pays loin à la ronde , pour juger sur cette côte , dangereuse par le voisinage de l'embouchure de plusieurs grandes rivières , pour prévoir , dis-je , d'où arriveront les vents insalubres ? a-t-on prescrit des constructions particulières , pourvu à des plantations nécessaires ? . . . . . Quels embarras incalculables et quels maux de toute espèce ne pourroit-on pas diminuer , je dirois même épargner à ces nouveaux culti-

vateurs ! là où il y a tout à faire , on n'a rien à changer ; aucune ancienne routine à contrarier , rien à détruire avant de créer. . . . .

J'entends parler d'un voyage important dans l'intérieur de l'Afrique ; des hommes dévoués et en nombre sont déjà partis , et pénètrent dans ces contrées peu connues. Qu'est-ce que le nombre quand il s'agit d'épidémies ? et d'ailleurs si les chefs y succombent que deviendront les autres ? déjà je lis dans les Journaux que le . . . . . est tombé malade dès l'arrivée de l'expédition sur la côte , et si ma mémoire ne me trompe , on en tire un heureux augure , on prétend qu'il en sera plutôt acclimaté.

Un Mongo Park s'étoit-il acclimaté , pour avoir essuyé une longue maladie à son arrivée à Pisanía ? ne reprit-il pas la fièvre l'année suivante au retour de la saison des pluies ? Soyez bien convaincu , Mr. , que la chaleur et le climat , en tant que chaleur et climat ne sont pour rien dans toute cette affaire.

On s'accoutume au mauvais air , qui est un poison , comme on s'accoutume à l'opium , à la ciguë , dont on peut chaque jour augmenter un peu la dose. Si l'on interrompt pendant quelque temps l'usage de ces drogues , ou qu'on cesse de respirer un air chargé de miasmes délétères , incontinent on devient susceptible d'en être affecté. C'est ce qui arrive aux habitans du nord des Etats-Unis , à ceux de l'Espagne qui ont des saisons où l'air est pur ; c'est encore ce qui arrive d'une manière bien plus frappante aux habitans de la Havane , qui s'en vont à la Vera-Cruz , et réciproquement à ceux de la Vera-Cruz venant à la Havane , qui , dans ce court trajet , respirant en pleine mer un air plus pur que celui qu'ils ont quitté , deviennent par cela même beaucoup plus susceptibles d'en être affectés dès qu'ils s'y replongent. On pourroit dire qu'ils se *desacclimatent* en peu de jours.



Cette explication diffère de toutes celles qui ont été données des mêmes faits, je ne l'ignore pas; Mr. de Humboldt lui-même (1) est d'une opinion très-différente, cela m'a donné long-temps beaucoup de méfiance de la mienne. Cependant, plus j'y réfléchis, plus je la trouve conforme aux principes dont je crois avoir démontré la vérité; je la laisse donc subsister, jusqu'à-ce qu'on allègue de meilleures raisons d'en douter.

---

(1) *Essais politiques sur le royaume de la Nouvelle Espagne*, T. IV. p. 525.

---

*ERRATA pour le Cahier de Mai 1816.*

Pag. 30, lig. 14, la substance qu'ils rendoient blanchâtre,  
*lisez*, la substance qui rendoit l'eau blanchâtre

Idem. lig. 29, la partie noire dissoluble, *lisez*, la partie  
non dissoluble

---

## C H I M I E.

NEUE METHOD, etc. Nouvelle Méthode pour déterminer la proportion de gaz hydrogène-sulfuré dans les eaux minérales ; par GROTEHOUS. ( Extrait de son *Analyse de l'eau de Schmordan* en Lithuanie, insérée au *Journal de Chimie* de SCHWEIGER. T. XVIII, p. 102 ).

LES solutions des sels d'argent dans l'ammoniaque sont des réactifs très-sensibles pour indiquer la présence du gaz hydrogène - sulfuré. La solution aqueuse du nitrate d'argent avec excès d'ammoniaque y est particulièrement propre ; on la prépare comme suit : on ajoute à une solution aqueuse de nitrate d'argent, le double ou le triple de son volume d'ammoniaque. Quand le nitrate d'argent ne contient point d'acide surabondant, il s'y forme d'abord lorsqu'on y verse l'ammoniaque, un précipité brun-jaunâtre, qui cependant se dissout promptement dans l'ammoniaque en excès. On obtient par ce procédé : 1.<sup>o</sup> un sel d'argent ammoniacal, triple et cristallisable ; 2.<sup>o</sup> une combinaison cristallisable de l'ammoniaque avec l'oxide d'argent. Chacun de ces sels peut être employé séparément pour le même objet, et même la solution du muriate d'argent dans l'ammoniaque peut servir au même but, pourvu qu'on ait la précaution de conserver l'ammoniaque en excès, même après son mélange avec l'eau soumise à l'expérience. Sous cette condition, ni les muriates, ni les carbonates n'y produiront un précipité de sel d'argent, ou d'oxide d'argent ; car, quand même l'acide muriatique se combine réellement avec l'oxide d'argent de l'ammoniaque, ou avec celui du sel triple, le muriate métallique qui en

résulte . n'en demeure pas moins dissous dans l'ammoniaque surabondant ; et aucun autre sel qui se trouveroit dans quelque eau naturelle , ne précipite l'oxide d'argent de ces solutions.

L'expérience suivante fournira un exemple de l'emploi de ce réactif : on prit de l'eau de Schmorau en Lithuanie , eau très-faiblement sulfurée , et qui dans un volume de 100 pouces cubiques contient , 43 gr. sulfate de chaux ; 6,2 gr. carbonate de chaux ; 2,4 gr. carbonate de magnésie ; 1 gr. muriate de soude , avec quelque peu de muriate de magnésie et de muriate d'ammoniaque , outre 10 pouces cubiques ( dans ce même volume ) d'acide carbonique , et de 0,41 de ponce de gaz hydrogène-sulfuré . On versa , disons - nous , un volume de 32 pouces cubiques de cette eau dans une phiole , et l'on y ajouta de suite une solution de nitrate d'argent ammoniacal , jusqu'au point où en remuant la phiole , l'odeur de l'ammoniaque se fit sentir fortement au goulot du flacon . L'eau se troubla et devint laiteuse ; quelques heures plus tard , elle déposa un précipité , dont la couleur brunâtre décèla déjà la présence du sulfure d'argent . Dans ce cas , le précipité ne pouvoit contenir que de la magnésie , du carbonate de chaux , du carbonate de magnésie , et du sulfure d'argent ; car le muriate d'argent , qui auroit pu se former , reste dissous , lorsqu'on a ajouté la quantité d'ammoniaque convenable . Pour séparer le sulfure d'argent des terres précipitées , on décanta l'eau claire , et l'on versa sur le résidu brunâtre , de l'acide acétique , qui ne manqua pas de dissoudre sur-le-champ les substances terreuses , et laissa le sulfure d'argent au fond , sous la forme d'une poudre brune - noirâtre , qui édulcorée , ramassée et séchée sur un filtre , en augmenta le poids d'un demi grain .

Or , le sulfure d'argent , ( sans excepter celui que l'on obtient des solutions acides de l'argent par l'hydrogène-

sulfuré ) est composé, d'après Berzélius , de 100 parties d'argent et 14,9 parties de soufre ( voyez Thénard ; *Traité de Chimie* , Tom. IV , p. 161 , et T. I , p. 389 ). Suivant cette proportion , le sulfure d'argent obtenu , du poids d'un demi grain , contient 0,0648 de soufre pur. D'après Thénard , 50,4 pouces cubiques de Paris de gaz hydrogène-sulfuré ( à 0 Reaumur , et à la hauteur barométrique de 28 pouces ) 23,2 grains de soufre ( poids de Nuremberg ) ; donc les 0,0648 gr. de soufre ci-dessus rendent 0,132 pouces cubiques de gaz hydrogène sulfuré. Un grain de sulfure d'argent répond ainsi à 0,264 pouces cubiques de gaz hydrogène-sulfuré.

---

## M É D E C I N E.

MÉMOIRE SUR L'HYDRENCÉPHALE OU CÉPHALITE INTERNE HYDRENCÉPHALIQUE , par J. F. COINDET, D. M. couronné par la Société Royale de Médecine de Bordeaux dans sa séance du 2 Septembre 1816.

( *Dernier extrait. Voy. p. 46 de ce vol.* )

---

EN parlant d'abord de l'hydrencéphale et de ses causes, l'auteur la distingue en idiopathique , et en symptomatique , selon que son siège est situé , dès le début , quelque part dans les ventricules du cerveau , ou selon qu'elle est la suite d'une autre maladie.

Les causes directes qui déterminent plus particulièrement la maladie idiopathique , sont les chutes , les commotions , les coups de soleil ; etc. elles sont assez connues. Il n'en est pas de même de celles qui occasionnent l'hydrencéphale symptomatique.

Le Dr. C. rapporte celles-ci à l'une des quatre divisions suivantes.

1. Les pyrexies primitives ou secondaires.
2. Les tumeurs, ou maladies organiques; ou l'inflammation partielle du cerveau attaquant les ventricules.
3. Une irritation symptomatique, comme celle qui est excitée par les vers, la dentition; ou l'intussusception des intestins.
4. Une métastase; une rétrocession, ou une conversion des maladies aiguës, telles que les affections rhumatismales, ou de maladies chroniques, comme les affections cutanées répercutées, etc.

Dans la première division, l'auteur signale un fait qui se trouve confirmé par le Dr. Odier dans la *Bibliothèque universelle*: c'est qu'un enfant qui a reçu une forte commotion ou un coup, même depuis plusieurs mois, peut être atteint subitement d'une hydrencéphale dans le cours d'une fièvre bilieuse, en apparence bénigne, et exempte de tout danger. Cette opinion est appuyée d'observations.

Il faut aussi remarquer que l'hydrencéphale est plus fréquente, et moins dangereuse pendant les grandes épidémies des fièvres catarrhales.

Plusieurs maladies fébriles éruptives, peuvent se compliquer ou se terminer par une hydrencéphale, dont l'explication des causes est différente suivant que la maladie est due à la petite-vérole, à la rougeole, ou à la fièvre rouge: cette dernière la détermine plus souvent qu'aucune autre.— Elle offre dans la première période une marche particulière; dans certains cas, elle est annoncée par quelques symptômes nerveux, tels que la goutte sereine, ou une dureté d'ouïe momentanée, etc. mais dans le plus grand nombre, elle débute par de lentes attaques de convulsions, et par des symptômes qui feroient présumer qu'il se forme dès son début un épanchement immédiat dans les ventricules du cerveau.



*Seconde division.* Lorsque l'hydrencéphale est due à des tumeurs, ou à une affection organique du cerveau, les symptômes nerveux, tels que les attaques de convulsions, etc. se manifestent plus promptement que dans la plupart des autres cas. Dans l'inflammation partielle du cerveau, la première période manque souvent, et les symptômes d'hydrencéphale qui surviennent ne peuvent être considérés que comme une complication de la maladie primitive; l'inflammation, pénétrant jusques dans les ventricules, y développe quelques-uns des symptômes qui sont propres à la lésion de ces cavités. A l'appui de cette opinion, l'auteur rapporte des observations confirmées par l'autopsie cadavérique.

Parmi les causes indirectes de l'hydrencéphale appartenant à la troisième division, la dentition est une des plus fréquentes; probablement parce qu'à cette époque de la vie, la tête est plus volumineuse à proportion du reste du corps, et aussi parce que c'est la tête qui offre le plus d'énergie vitale; ce qui doit prédisposer aux maladies inflammatoires primitives, ou secondaires, de cette partie du corps.

On voit souvent des dents percer pendant le cours de la maladie; cette crise est accompagnée d'un soulagement momentané et trompeur.

Une autre cause, que l'on n'a pas encore signalée et qui est obscure et difficile à expliquer, est une intussusception des intestins, qui se termine par l'hydrencéphale. L'auteur en cite deux exemples, que lui a présenté sa pratique; et un troisième, tiré de Willis, *De morb. convuls.*

Quatrième cause. *Métastase conversions*, etc. On retrouve dans cette division des observations détaillées d'adultes; dont l'une de phthisie pulmonaire, qui après avoir duré plusieurs mois parut se guérir, à mesure que la première période de l'hydrencéphale se développa; cette dernière maladie suivit la marche ordinaire; la

malade , âgée de vingt-neuf ans , succomba. L'ouverture confirma la nature de la maladie.

L'auteur rapporte aussi l'observation d'un homme , âgé de vingt-neuf ans , atteint d'un rhumatisme qui se changea en une hydrencéphale mortelle.

Rush , de Philadelphie , et Lettsom , ont vu quelques cas semblables.

L'auteur a recueilli sur l'hydrencéphale des notices historiques dont nous allons donner la substance.

Les écrits des anciens médecins renferment des passages isolés , qui indiquent qu'ils avoient quelques notions d'une maladie , avec épanchement d'eau dans les cavités du cerveau , sans augmentation du volume de la tête.

Théophile Bonet ( en 1700 ) contemporain de Manget et de Daniel Leclerc , médecins célèbres , qui honorèrent la Faculté de Genève , rapporte , dans plusieurs endroits de ses ouvrages , des passages et des observations assez curieuses sur cette maladie. Mais le plus remarquable de tous est celui de Sauvages , Professeur de la célèbre école de Montpellier , qui décrit cette maladie avec une exactitude et une concision telles , qu'on ne pourroit pas le faire mieux à présent.

Cependant cette affection du cerveau n'avoit pas attiré l'attention particulière des médecins , jusqu'en 1768 , époque de la publication de l'ouvrage posthume de Whytt ; dès lors plusieurs auteurs ont écrit sur cette maladie , parmi lesquels on doit distinguer le Dr. Odier , dont le *Mémoire* a paru avec ceux de la *Soc. Roy. de médecine* pour l'année 1779. C'est celui par lequel il débuta dans cette carrière , qu'il a autant honorée par ses talens que par ses qualités morales.

Le Dr. C. , en citant les ouvrages les plus marquans , retrace en quelque sorte la marche des découvertes qui ont été faites ; il discute chacune d'elles , et il fait observer que jusqu'ici on n'a considéré la maladie qui a

fait l'objet de son travail , que sous des points de vue isolés , et non pas dans son ensemble ; de là la divergence des théories , l'origine de ses diverses dénominations , et par conséquent des traitemens différens et également infructueux , qui ont été proposés.

Il considère cette maladie comme provenant d'une inflammation des parois des ventricules cérébraux ; inflammation d'une nature particulière , différente de celle de l'inflammation phlegmoneuse , dont l'épanchement aqueux est la terminaison la plus fréquente , mais non pas la seule. Cette opinion est développée dans un chapitre intitulé *De l'épanchement* dans les ventricules.

L'auteur a réuni dans un chapitre à part , des considérations générales sur les ventricules du cerveau et leurs maladies. Il applique aux maladies des cavités du cerveau la même doctrine qu'à celles de la capacité du thorax.

Plusieurs maladies essentiellement différentes peuvent cependant se terminer par une hydropisie de poitrine : chacune de ces maladies a des symptômes qui lui sont propres , et qui la caractérisent dans son début ; mais à mesure que , par leur durée , ou plutôt , à mesure que par leur mode d'agir , ces maladies déterminent un épanchement , leurs symptômes particuliers , se dissipent , pour faire place à ceux de l'hydropisie de poitrine. Bientôt , quelle qu'en soit la cause , les effets en seront semblables , il n'existera plus de différences entr'elles que par des chances plus ou moins grandes de guérison.

Les cavités du cerveau , de même que celles de la poitrine , sont passibles de maladies différentes qui ne tardent pas à se ressembler , même avant la fin de la première période , en raison du siège qu'elles occupent dans le centre du cerveau , et de la sensibilité de l'organe lui-même , qui , gêné par la boîte osseuse qui le renferme , ne peut pas supporter un accroissement d'action dans ses vaisseaux , ou un épanchement dans ses

cavités, sans éprouver les symptômes propres à la lésion de ces cavités, tels que la lenteur du pouls, le dépôt particulier dans les urines, le cri hydrencéphalique, etc.

On a confondu ces différentes maladies, sous la dénomination commune d'hydropisie aiguë du cerveau, ce qui explique la grande variété des symptômes, et leur obscurité, dans ce que l'on appelle la première période de l'hydrencéphale, sur-tout dans les espèces symptomatiques.

On doit donc maintenant chercher à distinguer ces diverses maladies des ventricules les unes des autres, au lieu de les confondre comme on l'a fait si long-temps ; c'est là la partie la plus essentielle du diagnostic, car, lorsque la première période méconnue, ou masquée, a fait place aux suivantes, elles offrent tous les jours moins des chances de guérison, sur-tout sans lésion organique.

Le pronostic varie suivant la cause, l'espèce de l'hydrencéphale, et la disposition du sujet, bien plus que selon le degré de violence des symptômes. Le Dr. C. fait observer qu'il y a des espèces qui jusqu'à présent ont été incurables : ce sont celles qui arrivent brusquement dans le courant d'une maladie chronique, de la coqueluche, ou de l'engorgement des glandes du mesentère, etc. elles terminent dans peu de jours une maladie qui sembloit devoir durer plus long-temps ; tandis qu'il y en a d'autres, qui offrent plus de probabilités de succès, telles que celles qui ont lieu pendant les épidémies de fièvres catarrhales. On peut aussi prévenir celles qui surviennent à la suite du dérangement des fonctions du bas-ventre. Ce qui démontre l'importance, et l'attention que l'on doit apporter au traitement préservatif qui paroît avoir été, peut-être trop négligé jusques à présent.

*Traitement.* Pour le succès du traitement on doit reconnoître un état différent du cerveau, suivant les différentes

États périodes de l'hydrencéphale, le premier est l'effet d'une irritation inflammatoire qui, dans tous les cas, se prolonge fort avant dans la maladie; le second, celui d'un épanchement ou d'une compression du cerveau. Chacun de ces états offre des symptômes particuliers qui le caractérisent, et exigent un traitement différent.

La succession et la complication de ces deux états présentent un caractère particulier, qui ne se trouve que dans les hydrencéphales; ils produisent un excès de ton dans telle partie, et de la foiblesse, ou de la torpeur dans le reste de l'économie animale.

C'est à cette complication qu'est particulièrement dû le danger de cette maladie.

On doit traiter la première période, comme étant l'effet d'une irritation ou d'une inflammation des ventricules, en évitant de pousser trop loin le traitement antiphlogistique, pour ne pas produire une trop grande foiblesse dans la période suivante, et aggraver ainsi le danger.

La seconde période doit être considérée comme s'il n'y avoit à combattre qu'un état de foiblesse, ou d'atonie, et que le danger ne fût pas entièrement dû à la compression et à l'épanchement qui en est la suite. On doit se garder d'administrer les toniques trop tôt, ou d'en employer de trop actifs, de crainte d'aggraver l'inflammation, ou la phlétore du cerveau, et par là d'augmenter, ou de produire, une foiblesse indirecte, plus dangereuse qu'aucune autre dans cette seconde période.

Cette division du traitement est évidente dans la maladie idiopathique, ou primitive; elle ne l'est pas dans plusieurs espèces symptomatiques; et même, dans tous les cas, on ne doit pas perdre de vue, que quoique toutes les hydrencéphales arrivées à un certain degré,



offrent des symptômes semblables en apparence , les chances de guérison , et le traitement sont différens. Si donc cette maladie est la suite d'une tumeur dans le cerveau , ou si elle complique une fièvre maligne , ou bien si elle survient après un coup de froid , pendant la convalescence d'une fièvre rouge , elle offrira un plan de traitement , et un espoir de guérison différens , quoique le danger soit égal en apparence.

Enfin le Dr. C. fait une remarque , qui doit influer une partie du traitement ; il compare les maladies du cerveau des enfans , à celles du poulmon chez les vieillards ; des saignées trop fortes ou trop répétées , ou un traitement trop débilitant , produisent une atonie mortelle de l'un ou l'autre de ces organes , accompagnée des symptômes qui sont propres à leurs fonctions.

Quand aux diurétiques , le traitement de cette maladie , dirigé dès son début , comme s'il ne s'agissoit que d'une hydropisie , ayant toujours nécessairement échoué , cette classe de médicamens n'est utile que dans quelques cas particuliers qui sont indiqués dans le Mémoire.

L'auteur passe en revue les remèdes qui sont employés dans les différentes périodes de cette maladie , tels que les diverses évacuations de sang , les exutoires , les purgatifs , etc. Les moyens toniques excitans , et les antispasmodiques tels que le vin , l'opium , le mercure , le phosphore , les lavages d'eau froide , etc. etc. il s'appuie d'observations pratiques pour déterminer dans qu'elle espèce d'hydrencéphale on doit préférer les uns , ou exclure les autres. Il réfute l'opinion de ceux qui ont regardé le mercure comme un spécifique assuré. « L'unique spécifique , dit-il , c'est la méthode qui indique le traitement que l'on doit suivre , selon l'ordre , la marche , la succession des symptômes ; car , dans cette maladie , plus particulièrement que dans aucune autre ,

il survient des accidens , qui dérangent les plus sages combinaisons : le génie du médecin , doit le guider , lorsque l'expérience l'abandonne. »

---

## HISTOIRE NATURELLE.

ON THE POWER THAT SPIDERS HAVE , etc. Sur la faculté que possède l'araignée de faire arriver ses fils à des distances plus ou moins grandes et de se transporter dans l'air. Par CAROLAN. (*Thomson's annals of philosophy*. Avril 1817).

( *Traduction* ).

Mr.

COMME les expériences qui suivent tendent à faire connoître le procédé par lequel l'araignée géomètre se transporte , elle et ses fils , d'un lieu dans un autre , et comme elles ont fait découvrir quelques faits curieux qui sont liés à ce phénomène , j'ai cru que leur communication ne seroit pas sans intérêt pour vos lecteurs ; d'autant plus que ces particularités n'ont point encore été assez examinées.

Pour étudier commodément les procédés sur lesquels repose la faculté locomotive des araignées de cette classe , je remplis d'eau un grand plat , et après avoir formé avec de la glaise une petite isle au milieu , j'y plantai verticalement une paille d'environ un pied de long , et je mis au bas deux petites pierres sèches , pour que l'araignée ne fût pas gênée dans ses opérations par l'humidité de la glaise. Je mis ensuite sur la paille une de ces araignées et je posai le plat sur une table isolée au milieu de la chambre.

L'araignée ne cessa point pendant toute la journée de monter et de descendre le long de la paille et sur les pierres qui étoient au bas , sans s'échapper. Lorsqu'elle arrivoit jusqu'à toucher l'eau elle s'en éloignoit très-vîte comme si cette sensation lui eût été très-pénible. Je la laissai dans cette situation toute la nuit, et lorsque je vins la revoir le matin je ne la trouvai plus. Je remarquai un fil qui s'élevoit du haut de la paille presque verticalement jusqu'au plafond ; où il étoit fixé. Je ne pouvois comprendre comment elle avoit pû disposer ainsi ce fil , sans supposer où qu'elle s'étoit envolée de quelque manière ; ou qu'elle avoit comme lancé ce fil à cette longueur avant que de partir.

Je me procurai une autre araignée de la même espèce ; et après l'avoir placée sur la paille , je vis qu'elle cherchoit beaucoup plus promptement que l'autre à s'échapper de sa prison. Elle commença par se suspendre au haut de la paille par un fil d'environ un pouce de long , qu'elle parut avoir fixé autour de ses jambes du milieu , et elle demeura ainsi suspendue la tête et les jambes de devant appuyées contre la paille et ses dernières pattes étendues en arrière : dans cette position elle fit sortir de ses filières son fil long d'environ trois pieds ; ce fil se déployoit en ligne droite en s'élevant peu-à-peu. Lorsque l'araignée l'eut laissé flotter ainsi pendant une minute ou deux , elle fit un demi tour sur elle-même , elle prit le fil avec ses jambes de devant et commença à le recueillir. La direction du fil de haut en bas formoit d'abord un angle très-aigu avec le fil court d'où pendoit l'araignée , mais à mesure qu'elle le tiroit à elle il devenoit de plus en plus horizontal. Ce jeu représentoit fort bien celui de l'enfant qui conduit son cerf-volant. A mesure que l'araignée recueilloit rapidement son fil avec ses jambes de devant , la portion recueillie formoit un peloton sur les jambes de derrière qui reposoient contre la paille. Lorsqu'on souf-

floit sur le fil de manière à changer sa position, et à la faire ondoyer, il reprenoit bientôt sa première position en ligne droite. Enfin le fil vint à toucher le bras d'un fauteuil qui se trouvoit à portée; l'araignée continua à le tirer à elle jusqu'à-ce qu'elle sentit qu'il étoit en prise. Alors elle se mit à courir tout le long, en le renforçant d'un fil plus épais qu'elle filoit à mesure. L'araignée étant très-jeune on avoit beaucoup de peine à découvrir le fil; il auroit peut-être échappé à la vue sans les grains de poussière qui s'y étoient attachés. Je répétois cette expérience avec plusieurs autres araignées de la même espèce et j'obtins à-peu-près les mêmes résultats, mais comme elles étoient presque toutes très-jeunes l'extrême ténuité de leurs fils rendoit les observations fort difficiles.

Je parvins enfin à m'en procurer une beaucoup plus grosse que les précédentes; et je l'établis comme les autres sur la paille d'épreuve, de manière que le soleil tombant à plein sur elle je pusse bien observer tous ses mouvemens. L'araignée fila bientôt, et avec une vitesse surprenante, un fil assez long; et dans l'intention d'en examiner le bout pour découvrir s'il y avoit quelque chose de particulier dans sa conformation qui lui donnât la propriété de s'attacher si promptement à tout ce qu'il touchoit, je rompis le fil tout près de la paille et je le tirai à moi peu-à-peu: tout ce que je pus observer, c'est qu'il devenoit de plus en plus fin, jusqu'à échapper presque à la vue; peut-être cette forme est-elle nécessaire pour qu'il s'élève dans l'air. L'araignée fila ensuite un autre fil qu'elle renforça avec un second un peu moins long. Après les avoir réunis en un elle l'attacha à la paille, puis après avoir tiré son autre extrémité avec ses jambes de devant jusqu'à-ce qu'il devînt très-court, s'apercevant qu'il ne s'étoit accroché à rien, elle l'abandonna; et elle resta quelques temps en repos comme si elle se préparoit à faire un plus grand

effort pour s'échapper. Ensuite elle se laissa descendre un pouce ou deux au-dessous du bout de la paille, et elle fit sortir de ses filières deux fils à la fois beaucoup plus longs que les premiers et elle leur ajouta de suite un nombre de fils dans la même direction, et excessivement fins; comme ils étoient éclairés du soleil je pus en compter environ quatorze sortant des petites filières de l'organe. Tous ces fils n'en formèrent bientôt qu'un seul, et à mesure qu'ils s'allongeoient et que l'araignée les guidait comme par une influence magique on eût dit qu'il sortoit des filières un courant d'air ou peut-être de fluide électrique, qui chassoit en dehors et faisoit s'unir ensuite les divers filamens en un fil principal. L'araignée fit alors son demi tour ordinaire; et fixant son nouveau fil à celui par lequel elle étoit suspendue, elle sembla pendant quelque temps guider ses mouvemens jusqu'à ce qu'enfin il atteignit la paroi et s'y attacha; alors l'araignée se tendit et se mit à courir dessus. Je la repris sur la paille et je l'emportai au jardin : le vent souffloit assez fort, et l'insecte paroisoit peu disposé à marcher; mais comme je le faisois mouvoir en le touchant de temps en temps, elle fit une autre tentative pour s'échapper ne trouvant pas sa situation fort agréable; elle se mit à filer, et le vent emportant ce fil à mesure qu'elle le produisoit, elle en fila sans doute une longueur de plusieurs verges, mais le bout ayant atteint le sol, un coup de vent le rompit.

Ces insectes filent quelquefois avec une telle vitesse que je me persuade qu'ils produisent jusqu'à trente verges de fil dans une minute. On ne conçoit pas comment, dans une chambre où l'air est tout-à-fait tranquille, il peuvent faire partir ces fils, ou horizontalement ou de bas en haut avec tant de vitesse. Il sembleroit, qu'avec une substance aussi légère, la partie poussée la dernière devroit marcher plus vite que celle



qui l'a précédée, et qu'il devoit en résulter des ondoyemens ou des nœuds. Cette considération conduit à supposer que ces araignées ont la faculté de lancer avec le fil quelques courans d'air, ou d'un fluide subtil; car on voit le fil continuer à se mouvoir en avant aussi droit qu'une canne à pêcher, pendant aussi long-temps qu'il plaît à l'araignée; et presque toujours dans une direction plus ou moins ascendante (1).

Tandis qu'une de ces araignées suspendue comme à l'ordinaire par un fil court du haut de la paille lançoit son fil, je remarquai qu'en soufflant dessus à mesure qu'il s'enfuyoit je soulevois un peu l'araignée; j'essayai de l'emporter en prenant son fil du bout du doigt; et effectivement je l'entraînai à la distance de plusieurs pieds, sans qu'elle cessât de demeurer en filant derrière elle. Je compris bien alors comment dans certaines circonstances favorables elle pourroit être emportée un peu loin dans l'air à l'aide d'un fil d'une longueur suffisante.

Cette conjecture ne tarda pas à se vérifier; car, après avoir laissé courir quelque temps sur ma main étendue, une de ces araignées, elle commença par se suspendre au bout de mon doigt par un fil d'environ six pouces. Là elle lança de suite un assez long fil, d'abord horizontal, mais qui ne tarda pas à monter et à soulever l'araignée avec lui. Lorsqu'elle fut élevée autant au-dessus de mon doigt qu'elle étoit auparavant au-dessous, elle coupa le fil qui l'y retenoit, et continua à s'élever tout doucement jusques près du plafond, d'où elle s'approcha de la muraille où elle arriva finalement. Pendant son vol, son mouvement étoit plus doux et plus rapide que lorsque l'araignée court le long

---

(1) Si la torpille a la faculté de produire l'électricité, seroit-on fondé à la refuser à l'araignée, sous une modification différente?

de son fil. Si cet insecte peut s'enlever si aisément dans l'air tranquille d'une chambre, il doit le faire avec bien plus de facilité à l'air libre. Leur manœuvre générale est de descendre de quelques pouces au-dessous de leur appui solide, suspendues à leur fil, et de lancer de-là celui qui doit les emporter. Etant ainsi suspendues, elles peuvent bien mieux tâter si le fil qu'elles ont lancé a assez de force d'ascension pour les enlever, ou bien s'il s'est attaché à quelque objet qui puisse leur servir de point d'appui. Ce procédé leur donne le moyen de s'élever à toute hauteur.

J'ai trouvé qu'une autre espèce d'araignées dont le corps est jaune brillant, et les jambes très-courtes, lancent aussi des fils, mais pas si longs que ceux de l'araignée géomètre.

J'en ai essayé plusieurs autres espèces ; aucune n'a paru pouvoir s'échapper, quoiqu'elles eussent demeuré 8 à 10 jours sur la paille ; elles étoient aussi vives après avoir jeûné tout ce temps qu'au moment où je les avois apportées des champs. Jamais deux araignées n'ont vécu long-temps dans la même prison ; la plus forte tuoit bientôt la plus foible, et celle-ci paroissoit très-bien connoître leurs forces relatives ; la plus foible craignoit toujours plus son ennemie qu'aucun objet qu'on pût lui présenter ; lorsqu'on la touchoit du doigt, elle sembloit à peine s'en apercevoir ; mais lorsqu'elle voyoit s'approcher une araignée plus forte qu'elle, elle s'enfuyoit jusque dans l'eau pour l'éviter. L'une de ces araignées étant tombée dans l'eau, sur laquelle elle nageoit sans pouvoir en sortir ; j'allois la secourir lorsqu'elle plongea jusqu'au fond, sur lequel elle se mit à courir aussi vite que sur terre, et comme une petite écrevisse. Arrivée au bord, elle ne sembloit pas se soucier d'en sortir, parce que l'eau qui la mouilloit serroit ses jambes l'une contre l'autre, de manière qu'elle ne pouvoit pas marcher. Je remarquai que lorsqu'elle plon-

gea pour la première fois, elle lâcha de chacun de ses deux flancs une grosse bulle d'air; ce qui me feroit présumer qu'elles ont la possibilité de s'alléger dans l'eau par quelque procédé analogue aux vessies natatoires.

Les essais que je viens de rapporter ne m'ont laissé aucun doute, que l'araignée géomètre n'ait la faculté de lancer des fils d'une longueur indéfinie, et de s'envoler à l'aide de ces fils; et je crois que ce fait curieux n'a été observé qu'une fois par un naturaliste français; mais le procédé particulier que j'ai décrit n'avoit pas encore, que je sache, été découvert ni publié. Combien chaque créature n'est-elle pas admirablement pourvue de tout ce qui s'adapte à la sphère particulière de son existence, et quelle satisfaction n'éprouve-t-on pas à mesure qu'on fait des découvertes dans l'étude de la nature, d'y trouver de nouvelles preuves de la sagesse du Créateur!

---

## ARTS INDUSTRIELS.

UEBER DEN GEBRAUCH, etc. Sur l'usage de la farine des graines de *Phalaris* (*Phalaris canariensis*) dans la fabrication des mousselines et autres tissus de ce genre. (*Museum d'Hermstädt*, Vol. IX, Cah. 2).

(Traduction).

---

On importe depuis long-temps en Angleterre en quantité considérable la graine du *Phalaris canariensis*, sans que l'emploi de cette graine aît été connu. On n'a que depuis peu l'usage de cette plante dans les arts; le Gouvernement prussien, ayant fait faire des recherches sur cet objet, s'est convaincu qu'on employoit la graine du *Phalaris* à faire la colle des tisserands.

On procède avec la farine obtenue des graines de Canarie, exactement comme avec celle du froment. Elle est préférable à cette dernière, parce qu'elle donne plus de souplesse à la chaîne, et qu'elle y entretient l'humidité si avantageuse au tissu. Ce sont ces deux qualités qui la rendent éminemment propre à la préparation des tissus fins de coton, des mousselines, de la batiste, et en général des tissus, dont la chaîne est très-serrée à cause de la finesse des fils. La farine des graines de Canarie est très-douce et très-visqueuse; c'est probablement la quantité de gluten qu'elle contient, qui favorise le collage des tissus. Elle possède encore, outre la propriété d'unir plus intimément et d'une manière plus uniforme, le tissu des étoffes, l'avantage de pouvoir servir peu de jours après sa préparation; tandis que la colle faite avec de la farine de froment exige souvent du temps pour sa fermentation, sur-tout en hiver. La quantité à employer est à-peu-près la même pour les deux sortes de farine; cependant, quoique leur prix soit très-différent, les avantages que procure la farine de graines de Canarie, dans le collage des étoffes très-fines, font plus que compenser cette différence. Au demeurant, cette plante est aujourd'hui cultivée dans presque toute l'Europe, où elle a été répandue avec une rapidité surprenante.

Les essais entrepris en grand dans les manufactures d'étoffes à Erfurt et dans les Etats prussiens en général, ont confirmé la grande supériorité de la colle de farine de Canarie pour les tissus fins. On doit l'attribuer à une plus grande affinité hygrométrique pour l'eau, comparativement à la farine de froment. L'humidité qu'elle entretient dans les fils qui en sont imprégnés favorise leur tissage. On sait que la sécheresse fait casser les fils, particulièrement en été, ce qui désespère les tisserands, qui sur-tout par cette raison, sont forcés d'établir leurs métiers dans des souterrains. L'emploi de la colle de

farine de la graine de Canarie , mettroit ces utiles artisans à portée d'habiter des ateliers plus salubres , et d'y travailler avec plus de perfection et de profit.

---

## M É L A N G E S.

DE L'IGNITION DU PLATINE , DU CUIVRE , etc. au-dessus d'une *surface d'éther* ou d'alcool en évaporation. ( Note communiquée au Prof. PICTET par le Dr. SCHÜBLER , Prof. dans l'Institut agricole d'Hofwyl. )

( *Traduction* ).

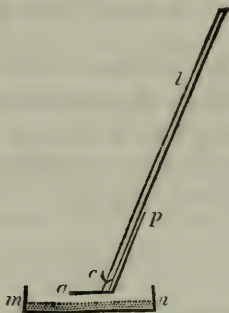
---

J'AI répété , il y a quelques jours , l'expérience nouvelle et remarquable de Davy , sur l'ignition du platine au-dessus de l'éther en évaporation ; et au moyen de l'appareil que je vais décrire , j'ai également réussi à faire rougir du cuivre : l'exposition détaillée des circonstances dont dépend le succès de ces expériences , facilite l'explication de ce phénomène , encore paradoxal.

Pour éviter le refroidissement trop prompt du platine , qui a lieu si facilement avec les lames très-minces , avant qu'on ait eu le temps de procurer l'ignition dans les vapeurs combustibles , j'ai attaché la lame de platine , de deux lignes de largeur , épaisse de  $\frac{1}{9}$  de ligne , et longue d'un pouce , à un tube de verre , d'une ligne de diamètre et de quelques pouces de longueur , de manière que le bout inférieur du platine dépassât de deux lignes le bout du tube , en faisant avec lui un angle de 45 degrés environ. Lorsqu'on inclinoit le tube , le platine offroit à la surface d'évaporation , une surface , parallèle à celle-ci , de trois à quatre lignes carrées. J'attachois le platine au verre par un tour de fil de



cuivre fin , de  $\frac{1}{110}$  de pouce de diamètre environ , à deux lignes au-dessus du bout du tube ; ce fil se terminoit en pointe libre à deux lignes du tube : les fils de cuivre dont je me servois , étoient de ces fils fins , rouges , dont on enveloppe les cordes des violons ou des guitarres.



Dans le dessin ci-dessus ,  $l$  représente le tube de verre ,  $p q$  le platine ,  $c$  le fil de cuivre ,  $m n$  la surface d'éther où se fait l'évaporation ; cette surface a un pouce de diamètre , elle est contenue par un rebord de deux lignes de hauteur. Cet appareil me fournit les observations suivantes : lorsqu'après avoir chauffé fortement le tube à la flamme d'une bougie , je l'approchois de l'éther à une distance de deux à trois lignes , quand le platine venoit de perdre son ignition visible , celui-ci , en approchant de l'éther , recommençoit à rougir au bout de quelques secondes , à sa surface  $q$  , et demeurait rouge pendant quelque temps , avec une intensité variable ; l'ignition s'étendoit comme par ondes sur la surface , à proportion de l'abondance des vapeurs éthérées , dans lesquelles la surface exposée se trouvoit plongée ; elle paroissoit par intervalles s'éteindre , mais souvent un petit mouvement suffisoit pour la rétablir. La durée de l'ignition sembloit dépendre absolument de la quantité de vapeur développée ; en ajoutant quelques

gouttes d'éther, on ravivoit fortement l'ignition. Le plus souvent le platine seul rougissoit ; mais , contre toute attente , je vis par fois le platine s'éteindre , l'ignition remonter , et l'instant d'après le fil de cuivre *c* , rougir seul dans toute son étendue et même jusqu'à sa pointe extrême , éloignée de deux lignes du tube. Souvent je ne réussis plus à faire rougir de nouveau le platine , et toute ignition cessoit pour l'ordinaire alors : quelquefois cependant , je parvins à faire rétrograder l'ignition dans le platine , en approchant et éloignant alternativement celui-ci de l'éther. C'est ainsi que je vis souvent l'ignition alterner entre le platine et le cuivre ; mais ce ne fut que très-rarement que je vis les deux métaux rougir simultanément.

Cette ignition me réussit beaucoup mieux et plus fréquemment avec un éther plus pur , de 0,736 pesanteur spécifique , qu'avec un éther commun , non rectifié , de 0,832 pes. spéc. ( *Æther nec ablutus , nec rectificatus* ) ; avec ce dernier , ce fut ordinairement le platine seul qui rougit. J'entrepris ensuite d'attacher la lame de platine au tube de verre par un fil de  $\frac{1}{100}$  de pouce de diamètre du même métal , et j'obtins les mêmes résultats ; tantôt ce fut le fil supérieur , tantôt la lame d'en bas , qui rougirent alternativement. Je découvris bientôt , que c'étoit la différence de l'éloignement de la surface éthérée qui produisoit ces alternatives dans l'ignition : les vapeurs de l'éther paroissent former différentes couches ; et l'ignition a lieu particulièrement aux points où une quantité suffisante d'air atmosphérique entre en contact avec les vapeurs , et occasionne ainsi une combustion foible , à la surface échauffée du métal. Avec l'éther plus pur et plus concentré , qui s'évapore aussi plus promptement , l'ignition se manifesta ordinairement à une distance de quatre à cinq lignes de la surface de l'éther ; quand on approchoit le platine jusqu'à une ou deux lignes , l'ignition s'éloignoit ordinairement ; le

métal paroissoit alors n'être entouré que de vapeurs trop denses : mais , avec un éther non rectifié , l'ignition a toujours lieu , plus près de la surface de l'éther. Ce fut par la même raison , que le fil attaché un peu plus haut de quelques lignes rougit aussi à une plus grande distance , lorsqu'on employa de l'éther plus pur. Je poursuivis mes essais , en remplaçant le platine par le cuivre. J'attachai un fil fin de ce métal , par un seul tour , de la manière indiquée. L'ignition se manifesta dans les distances convenables d'une manière aussi lumineuse qu'avec le fil de platine : elle parut même atteindre le degré de l'incandescence ; tellement que je pus montrer à plusieurs curieux ces phénomènes en plein jour.

Les mêmes expériences me réussirent encore avec la liqueur anodine d'Hofmann ( alcool sulfurique ) de 0,840 pes. spéc. , et avec l'alcool , de 0,85 pes. spéc. réchauffé ; mais avec les vapeurs de l'eau bouillante , je n'obtins aucun succès.

Quand j'employois l'éther, je remarquai ordinairement pendant l'ignition une odeur âcre et piquante , et une vapeur qui faisoit venir les larmes aux yeux ; dans la nuit , j'observois souvent en même temps aux environs de la surface ignée , des vapeurs qui brûloient , ou plutôt , qui luisoient d'une couleur foible bleuâtre tirant sur le violet.

Ces expériences rendent vraisemblable , ou plutôt , elles prouvent , qu'une foible combustion des vapeurs à la surface du métal chauffé , que nourrit et entretient le calorique qui se dégage continuellement pendant la combustion , est la véritable cause de cette ignition. D'autres métaux présenteront probablement les mêmes phénomènes : cependant , le platine sera toujours au premier rang sous ce rapport ; parce qu'il ne s'oxide que lentement et très-difficilement ; parce qu'il est infusible à un haut degré , et moins bon conducteur

de la chaleur, que les autres métaux ; qualités qui ne se trouvent réunies aussi éminemment dans aucun autre. J'avois répété cette expérience avec des feuilletes d'oripeau ( goldschatter, flittergold ) ( composé de cuivre et de zinc ) minces , à-peu-près de l'épaisseur de  $\frac{1}{96}$  de ligne ; mais elle ne m'a pas réussi : le métal avoit perdu déjà à sa première ignition à la bougie , son lustre métallique et sa couleur jaune , et il parut avoir souffert beaucoup par l'oxidation.

---

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE MR. STROMEYER , Prof. de Chimie à Gottingue , au Prof. GILBERT , concernant une analyse de fer météorique. ( *Annal. de Physique de Gilbert*, 1816 cah. 10<sup>e</sup>. ) Gottingue 4 septembre 1816.

---

L'ANALYSE des masses de fer natif météorique m'a occupé pendant long - temps , et m'a donné des résultats très-remarquables et tout-à-fait inattendus. D'après les analyses faites jusqu'à présent de ces corps problématiques , on devoit croire que leur proportion de nickel étoit variable , et que non - seulement elle différoit dans les différens fers météoriques , mais qu'elle se monroit même dans une seule masse divisée inégalement. Or , ceci n'est pas juste. La quantité de nickel dans ces corps est toujours *constante* , et se monte , d'après mes essais , à 10 ou 11 p. c.

Je vous entends dire , en secouant la tête : comment cela est-il possible ? comment une circonstance aussi frappante a-t-elle pû échapper aux habiles chimistes qui se sont occupés de l'analyse de ces masses ? Et d'ailleurs , cette proportion constante paroît bien peu analogue à la nature de ces corps. Moi aussi j'ai été surpris de ce

résultat. Mais vous serez déjà moins étonné, quand je vous dirai que le procédé dont les chimistes se sont servi jusqu'à présent pour séparer le nickel du fer est tout-à-fait insuffisant. Il est impossible d'obtenir cette séparation du nickel et du fer dans les masses de fer météorique, par de l'ammoniaque, soit caustique, soit à l'état de carbonate, ni par le mélange des deux. De quelque manière qu'on dirige la précipitation, et quoiqu'on répète les digestions et les édulcorations, le précipité retiendra toujours du nickel; et même en faisant une dissolution répétée de ce précipité dans des acides, et en le traitant de nouveau avec de l'ammoniaque, on n'atteindra pas le but. Soit que l'oxide de nickel se réunisse dans ces procédés avec celui de fer, jusqu'à former un composé chimique, qui ne peut être décomposé qu'imparfaitement par l'ammoniaque; soit, ce qui me paroît plus probable, que l'oxide de fer, à cause de son état d'hydrate enveloppe l'oxide de nickel, tellement que l'ammoniaque ne peut pas l'attaquer. — Enfin, je me suis convaincu par des essais multipliés, qu'il est impossible d'effectuer par cette voie la séparation complète de ces deux métaux, et que c'est simplement parce qu'on a été induit en erreur par cette méthode, qu'on a trouvé la proportion du nickel si variable dans le fer météorique.

Quelque invraisemblable qu'il paroisse au premier aspect, que le fer météorique puisse contenir une quantité constante de nickel, il me semble cependant, que ce que cette opinion a d'extraordinaire disparoît, quand on considère que la différence des corps météoriques en général ne consiste que dans les proportions variables de leurs mélanges, et non dans la différence de leurs substances mêmes. Celles-ci ont toujours eu le caractère de véritables composés chimiques, et on auroit par là déjà dû présumer d'avance, que dans les masses  
de



de fer météorique , le fer se trouve aussi uni avec le nickel dans une proportion constante.

Je présenterai sous peu à la Société des Sciences de Göttingue un travail plus étendu sur cet objet, et je vous en adresserai un extrait. J'ai eu ; par la complaisance de Mr. le Directeur de Schreiber de Vienne , et de Mr. le Prof. Neumann de Prague , le moyen d'examiner le fer de *la Collina di Brianza* , que Mr. Chladni a fait connoître. Mais je dois , d'après cette analyse , également douter de l'origine météorique de cette masse de fer , de même je ne puis croire que la masse de fer d'Aix-la-Chapelle dont Mr. le Dr. Mosheim m'a donné quelques échantillons , soit météorique. La présence de l'arsenic que Mr. le Dr. Mosheim y a trouvé le premier , et que j'ai aussi aperçu dans mes échantillons , ne rend pas tout-à-fait improbable la conjecture , que cette masse de fer ne provienne d'un essai manqué , dans une préparation d'acier. . . .

---

#### NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

---

3 Fév. **M**<sub>R.</sub> Delambre commence la lecture du Rapport d'une Commission sur le second volume de l'Euclide grec , latin et français , de Mr. Peyrard. Cette lecture est ajournée , sur une réclamation d'un membre de la Commission qui n'a pas eu communication du Rapport.

Mr. Biot , au nom de la Commission sur le prix de physique proposé par l'Académie , rapporte que des deux Mémoires envoyés au concours , ni l'un ni l'autre n'a

atteint le but, ni même n'en a approché. La Commission propose de remettre le Programme au concours, avec quelques modifications, comme suit :

« PROGRAMME. Lorsqu'un corps se refroidit dans l'air,  
» la perte de chaleur est d'autant plus grande que  
» la différence de température l'est elle-même. Ce refroidissement est dû, soit au calorique rayonnant, soit à la communication de la chaleur à l'air; il seroit important de déterminer l'effet de ces deux causes. Il faudroit donc observer 1.<sup>o</sup> la marche du thermomètre à mercure, comparée à celle du thermomètre d'air, de — 20 à + 200 cent. »

» 2.<sup>o</sup> La loi de refroidissement dans le vide. »

» 3.<sup>o</sup> La loi dans l'air, l'hydrogène, l'acide carbonique, etc. »

» L'on recevra les Mémoires jusqu'au premier janvier 1818. — Adopté. »

Mr. Gay-Lussac lit un Rapport sur un Mémoire de Mr. Bertrand sur les effets des orages aux bains du Mont-d'Or.

Ces bains doivent leurs propriétés à leur température (42 à 43) à l'acide carbonique, et aux sels que l'eau tient en dissolution. Lorsque l'air est calme et stagnant, l'acide carbonique, occupant la couche inférieure, rend le bain dangereux. Le Rapporteur paroît douter que les phénomènes électriques puissent se manifester dans l'atmosphère humide dans laquelle opéroit l'auteur; et quant à l'observation électroscopique qu'il cite, il se pourroit que l'écartement des boules eût été accidentel, et occasionné par le passage d'un nuage électrique au-dessus des bains. Toutefois l'Académie approuve le zèle de Mr. B. et l'invite à continuer ses recherches, en donnant son attention aux phénomènes extérieurs.

Mr. Girard achève la lecture de son Mémoire, et donne le détail de ses expériences sur les écoulemens des fluides qui ne mouillent pas le verre, et particulière-

ment du mercure. La température, entre les extrêmes de 10 et 65°, n'a pas, dans ce cas, d'influence sensible sur la quantité de l'écoulement dans un temps donné. Il s'arrête lorsque la hauteur du niveau au-dessus de l'orifice n'est plus que de 1,7 à 9,5 millièmes, selon le diamètre des tubes.

Mr. Rochon (1) lit (mais à voix trop basse pour être bien entendu) une note sur l'art de recoller des objectifs de lunettes cassés. Il paroît que son ciment est de la térébenthine plus ou moins cuite. Mr. Arago a essayé un objectif ainsi réparé, et affirme qu'on ne peut le distinguer d'un objectif d'une pièce. Ce fait laisse espérer qu'on pourra un jour faire de grands objectifs avec des pièces rapportées.

On nomme au scrutin une commission pour adjuger la médaille fondée par feu Lalande. Elle est composée de MM. Delambre, Arago, Burkardt, Laplace et Bouvard.

10 *Fév.* Mr. Biot, au nom de la commission pour le prix de physique, fait lecture du projet de programme suivant.

1.<sup>o</sup> Déterminer les effets de la diffraction des rayons, directs et réfléchis, passant près de l'extrémité d'un, ou de plusieurs corps, en ayant égard à la distance de ces corps entr'eux et au foyer.

2.<sup>o</sup> Dédire de là mathématiquement le mouvement des rayons près des surfaces des corps.

Le concours sera fermé le premier août 1818.

Il s'établit une longue discussion sur la convenance d'ajouter au programme un résumé de ce qu'on sait

(1) L'Académie des sciences a perdu récemment ce savant respectable, à qui les sciences physiques et l'optique, sur-tout dans la partie pratique, ont dû des perfectionnemens, et des applications précieuses. [R]

sur l'objet à l'époque où la question est proposée. Cette addition est résolue en principe, et on renvoie à la Commission la rédaction de l'amendement, soit addition, à faire au programme en conséquence.

Mr. Delambre lit le Rapport sur l'Euclide de Peyrard; sa conclusion, est que cet ouvrage est sur-tout précieux par le grand nombre de variantes qu'il renferme et par la facilité que donne le texte, en trois langues, de vérifier les erreurs qu'on pourroit soupçonner. Il mérite l'approbation de l'Académie, et on exprime le vœu que des circonstances de fortune meilleures mettent l'auteur bientôt à portée de publier une traduction d'Apollonius, qu'il a en manuscrit. — Le Rapport et les conclusions sont adoptés.

Mr. Ampère lit un Rapport sur un Mémoire de Mr. Bérard, intitulé : *Nouvelles méthode de carrer les courbes et d'intégrer certaines fonctions*. Il trouve que ce travail mérite l'approbation de l'Académie, et croit qu'il seroit utile de l'introduire dans les ouvrages élémentaires.

Mr. Arago lit une note sur l'aurore boréale observée dans la soirée du 8, à 6 heures du soir; son point culminant étoit dans la direction du méridien magnétique, fait déjà remarqué par De Mairan et Humboldt dans d'autres phénomènes du même genre.

Mr. Rousseau présente un appareil nouveau de pile sèche, faisant, avec une seule colonne, balancer un pendule par l'action alternative des forces électrique et de pesanteur. Il garnit ses disques (faits de papier très-mince) d'huile de lin, et les soupoudre de zinc porphyrisé, d'une part, et de l'autre de manganèse mêlé de fer oligiste; ses colonnes sont isolées.

MM. Gay-Lussac, Thénard et Biot sont nommés commissaires pour l'examen de cet appareil.

Mr. Larrey lit une note sur l'amputation de la cuisse dans l'articulation *Ilio-femorale*. Un chirurgien en chef des armées anglaises a pratiqué cette opération après la

bataille de Waterloo, sur un soldat que l'auteur présente à l'Académie, toute fois en réclamant la priorité de cette opération pour la chirurgie française, l'ayant pratiquée à l'armée d'Egypte.

17 *Fév.* La Commission nommée pour l'examen des Mémoires envoyés au concours pour le prix sur les moyens d'éviter aux doreurs les dangers du mercure, n'a rien reçu qui méritât l'approbation de l'Académie. Mr. Vauquelin propose de présenter le même sujet encore pour une année. — Adopté.

Mr. Beudant lit un Mémoire sur l'importance relative des caractères tirés des formes cristallines, et de l'analyse chimique, dans la classification des minéraux. Après des détails historiques sur ce sujet, l'auteur rapporte les expériences par lesquelles en faisant cristalliser des sels résultans de divers mélanges d'autres sels, en proportions connues, il a recherché l'influence individuelle du composant dans la forme cristalline du composé. Il a trouvé, par exemple, qu'en mêlant et faisant cristalliser ensemble les sulfates de fer et de cuivre, 9 pour cent du premier suffisoient pour donner sa forme aux cristaux produits dans le mélange; mais, qu'à la proportion de 7 pour cent seulement, les cristaux prenoient la forme du sulfate de cuivre.

Un mélange des sulfates de zinc et de fer traité de même, donna pour limites de la forme rhomboïdale 15 pour cent du dernier.

Un mélange des trois sulfates, de zinc, de cuivre, et de fer, donna un résultat très-remarquable en ce que, 2 à 3 parties de sulfate de fer suffirent pour donner sa forme à 65 parties de sulfate de zinc et 32 de sulfate de cuivre. Lorsqu'on augmentoit un peu la proportion de ce dernier sel les cristaux du mélange prenoient sa forme.

Ces expériences indiquent que dans un produit naturel ou artificiel, un composant, en quantité non dé-



terminée, peut avoir une grande influence sur sa forme; et qu'un minéral peut être très-mélangé sans que sa forme cristalline soit sensiblement altérée. De là on peut conclure qu'il faudroit aux minéraux une double place dans un arrangement méthodique; l'une auprès de la substance dont ils affectent la forme; l'autre, vers l'espèce qui domine dans leur composition. Quant aux matières pierreuses, il faut se borner aux caractères cristallographiques. — MM. Haüy, Vauquelin et Brochant sont nommés Commissaires.

Mr. Magendie lit un Mémoire sur l'action des artères dans la circulation.

Les expériences de l'auteur montrent que les artères ne possèdent aucune irritabilité, mais qu'elles sont éminemment élastiques; elles se dilatent dans la contraction du ventricule gauche qui refoule brusquement le sang dont elles sont remplies, et elles se contractent ensuite par réactions élastiques. — MM. Percy et Biot nommés Commissaires.

Mr. Virey lit un Mémoire sur la classification des vers intestinaux, objet sur lequel les insectologues ne sont pas d'accord. On sait que Buffon croyoit à leur génération spontanée. MM. Cuvier et Lamarck les placent dans les zoophytes; le premier a remarqué des filets nerveux et un ganglion cervical dans quelques individus. L'auteur les rapproche des annélides sans branchies. On remarque que la plus grande abondance relative de ces vers parasites existe chez les poissons; et la moindre, chez les animaux qui habitent les lieux secs. — MM. Latreille et Dumeril sont nommés Commissaires.

24 *Fév.* Mr. le colonel Grosbert présente le modèle d'une machine propre à simplifier et assurer les procédés compliqués et assez peu sûrs, par lesquels on élève les acteurs de bas en haut sur le théâtre dans les scènes de féerie; au moyen de contre-poids, un seul homme

suffit à la manœuvre, là où il en faut dix par la méthode ordinaire.

Mr. Pelletier lit un Mémoire travaillé de concert avec Mr. Magendie, intitulé : *Recherches chimiques et physiologiques sur l'ypécacuanha*.

Ce travail est divisé en deux parties, ainsi que l'indique le titre. On a opéré sur trois espèces d'ypécacuanha; le brun, (psicotria emetica) le gris, (calicocca Ipec.) le blanc, (viola emetica). En les traitant par l'éther et l'alcool on a séparé entr'autres une matière grasse, et une matière éminemment vomitive; la première a une forte odeur de raifort, lorsqu'elle est concentrée; elle donne par la distillation une huile volatile et une huile fixe.

La matière vomitive, que les auteurs nomment *Éméline*, se présente lorsqu'elle est pure, en écailles brunes rougeâtres, sans odeur, d'une saveur amère acre, mais non nauseabonde, ne donnant point d'ammoniaque à la distillation, déliquescence, soluble dans l'acide nitrique, et formant, par l'ébullition avec cet acide, de l'acide oxalique. Elle paroît être une matière *sui generis*, d'autant plus qu'on l'a trouvée dans des plantes de familles différentes; le Psicotria en renferme 0,16 de son poids, la Calicocca 0,14, et la Viola Emet. 0,5.

La matière grasse, qui a l'odeur et le goût de l'ypécacuanha, est sans action sur l'estomac.

L'auteur et quelques élèves de l'école de médecine ont avalé l'émétine, à la dose de deux grains; elle a provoqué le vomissement, suivi d'assoupissement, et d'un réveil en parfaite santé. Donnée à des chiens, à la dose de 12 jusqu'à 6 grains, elle produit les mêmes effets dans un degré plus éminent, mais l'animal y succombe. Employée à dose convenable, dans les catarrhes pulmonaires chroniques, l'émétine a eu le meilleur succès. Elle a tous les avantages de l'ypécacuanha sans en avoir les inconvéniens. Son effet peut être neu-

tralisé à l'instant dans l'estomac par une décoction de noix de galles, ainsi que l'auteur s'en est assuré sur lui-même.

On invite l'auteur à rechercher l'émétine dans les violettes communes, l'euphorbia tithymaloïdes, dans les grains du polygonum aviculare et dans la bryone. — MM. Thénard et Hallé sont nommés Commissaires.

---

#### NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

---

6 *Fév.* ON lit un Mémoire de Mr. Edmond Davy, Prof. de chimie dans l'Institution de Cork, sur le platine fulminant. L'auteur prépare cette composition nouvelle, en faisant dissoudre des lames minces de platine dans l'acide nitro-muriatique; la solution, évaporée à siccité, est redissoute dans l'eau, et on en précipite le platine, à l'état de sulfure, en faisant passer au travers du liquide un courant de gaz hydrogène sulfuré. On met ce sulfure en digestion dans l'acide nitrique, où il passe à l'état de sulfate de platine liquide; un peu d'ammoniaque versé dedans, donne un précipité qui, lavé et séché, est mis dans une phiole de verre mince avec une lessive de potasse; on l'y fait bouillir, on filtre, on lave et on sèche la poudre restée sur le filtre; c'est le platine fulminant.

Il se montre en poudre brune, quelquefois tirant sur le noir; et il est spécifiquement plus léger que l'or fulminant. Il fait une explosion violente lorsqu'on le chauffe à 400° F. ( $163\frac{2}{3}$  R.) température à laquelle a lieu aussi l'explosion de l'or fulminant. Le platine ne fulmine point par trituration ni percussion, ni par l'ac-

tion de la batterie voltaïque, sans doute parce qu'il est non conducteur d'électricité. Lors qu'on le fait fulminer entre deux lames horizontales de métal il agit avec une extrême violence sur la lame inférieure. Il se dissout dans l'acide sulfurique, sans laisser échapper aucun gaz. Les acides nitrique ou muriatique n'ont que peu d'action sur lui; le chlore le décompose, et le convertit en muriate d'ammoniaque et muriate de platine. Exposé à l'air il en absorbe un peu l'humidité, mais il ne s'y détériore pas.

13 *Fév.* On lit le reste du Mémoire de Mr. Edmond Davy sur le platine fulminant. L'auteur a fait un grand nombre d'expériences pour en déterminer la composition. Cent grains de la poudre fulminante, contiennent 73,75 grains de platine. Lorsqu'on traite cette poudre à l'acide nitrique, en ménageant beaucoup la chaleur, on obtient un oxide gris, que Mr. D. considère comme nouveau, et qui est composé de 100 parties de métal sur 11,86 d'oxygène. Par l'explosion de petites doses de platine fulminant dans des tubes de verre sur le mercure, l'auteur y trouve de l'ammoniaque, de l'eau, et de l'azote. La composition qui résulte de la recherche est . . .

|                       |      |
|-----------------------|------|
| oxide gris de platine | 82,5 |
| ammoniaque. . . . .   | 9,0  |
| eau. . . . .          | 8,5  |

---

100,0

Si l'on suppose le platine fulminant composé de deux atomes d'oxide gris, d'un atome d'ammoniaque et de deux atomes d'eau, ses constituans seroient ( en représentant l'atome d'oxide par le nombre 915; l'atome d'ammoniaque, par 2,125 et et l'atome d'eau par 1,125) représentés par les nombres suivans :

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Oxide gris. . . . . | 81,29 |
| Ammoniaque. . . . . | 9,09  |
| Eau. . . . .        | 9,62  |

---

100,00

Ces nombres sont si ressemblans à ceux qui résultent de l'analyse de Mr. Davy que ce rapprochement tend à-la-fois à confirmer son analyse, et la théorie des proportions déterminées.

20 *Fév.* On lit un Mémoire de Mr. Pond, l'astronome royal, sur la parallaxe des étoiles fixes. On sait que le Dr. Brinkley s'est attaché depuis plusieurs années dans l'Observatoire de Dublin à observer certaines étoiles fixes avec un cercle entier, et qu'il a cru découvrir une parallaxe sensible, qui s'élève à 2" environ, qui s'est manifestée dans les observations de chaque année, et qui est trop considérable pour pouvoir être attribuée aux erreurs d'observation. Il étoit à désirer que ces observations fussent confirmées par d'autres astronomes. On a considéré l'instrument circulaire établi à Greenwich, comme propre à cette recherche. Mr. Pond commença les observations dirigées à ce but, en 1812 et 1813, mais il s'aperçut bientôt que cet instrument ne seroit pas propre à l'objet, à moins qu'on ne l'y consacraît exclusivement. En conséquence il proposa dans la dernière visite des Directeurs, qu'on fixât à des piliers de maçonnerie deux lunettes de dix pieds, munies de micromètres, pour observer cette parallaxe d'une manière plus directe et plus sûre. La proposition fut approuvée; et en attendant l'exécution finale de cette mesure on a fixé deux lunettes provisoires pour ce genre d'observation.

L'objet de la communication de ce jour étoit de présenter le résultat des observations faites en 1812 et 1813. Les étoiles observées sont au nombre de trois,  $\alpha$  de l'aigle, la lyre, et  $\alpha$  du cygne. L'effet de la parallaxe n'a pas dépassé le quart de ce que le Dr. Brinkley avoit annoncé, mais il s'est montré constant, de même que le sien. Mr. Pond soupçonne que la différence est due à quelque cause étrangère à la parallaxe, mais il est loin de croire que les observations qu'il a faites



jusqu'à présent soient décisives sur l'objet. Il espère pouvoir bientôt présenter une nouvelle suite d'observations sur ce sujet intéressant (1).

27 *Fév.* On lit un Mémoire de Sir Everard Home renfermant des détails sur des os fossiles de rhinocéros trouvés dans une caverne de pierre calcaire près de Plymouth par Mr. Whitby, mis sur la voie de cette recherche par Sir J. Banks. La pierre qui renferme ces os est décidément de transition, la caverne s'est trouvée au fond d'une excavation de 160 pieds, creusée dans la roche vive pour l'exploitation des pierres destinées à une jetée du port. Cette caverne avoit 45 pieds de long, elle étoit remplie de terre glaise, et sans aucune communication avec l'extérieur. Les os sont dans un état de conservation remarquable, et offrent les plus beaux échantillons d'os fossiles qu'on ait jamais trouvés en Angleterre; ils appartiennent tous au rhinocéros, mais à trois individus différens. On y a trouvé les dents, les vertèbres, les tibia antérieurs, et les os du métatarse des pieds de derrière. Sir E. les a comparés avec les os d'un squelette que possède Mr. Brookes, et qui appartiennent à la plus grande espèce de rhinocéros dont on ait découvert les restes en Angleterre; la plupart de ceux récemment trouvés étoient plus gros; d'autres avoient appartenu à un plus petit animal. Mr. Brande, qui en a analysé un échantillon, l'a trouvé composé de:

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Phosphate de chaux. . . .     | 60 |
| Carbonate, <i>id.</i> . . . . | 28 |
| Matière animale. . . . .      | 2  |
| Eau. . . . .                  | 10 |

---

100

---

(1) Voyez sur la parallaxe annuelle des étoiles en général, et sur celle de l'étoile polaire en particulier, la recherche de Mr. le Chev. de Lindenau, page 245 du volume précédent de notre Recueil.

Les dents contenoient, comme à l'ordinaire, une plus forte proportion de phosphate de chaux que les autres os.

On présente à la Société dans la même séance deux Mémoires de Mr. Knight, l'un sur la construction des logarithmes, l'autre sur les fonctions des différences.

## CORRESPONDANCE.

LETTRE AUX RÉDACTEURS DE LA *Bibliothèque Universelle*,  
par Mr. MARCEL DE SERRES, sur certains os fossiles, etc.

MM.

LA complaisance que vous avez eue d'insérer ma précédente lettre dans votre intéressant Journal, me fait espérer que vous voudrez bien l'avoir encore, pour celle que j'ai l'honneur de vous transmettre.

*Note sur la présence du fluaté de chaux dans des os et des dents fossiles de rhinocéros, découverts dans le sol des environs de Montpellier.*

L'on sait depuis long-temps, que les os humains, même ceux d'une date ancienne, présentent toujours, quoique très-altérés, non-seulement du phosphate de chaux, mais encore de la gélatine et une certaine quantité de matière mucilagineuse. Il paroît également, que la plupart des os fossiles que l'on découvre à Montmartre, comme ceux des *Palaotherium* et des *Anopsloterium*, contiennent aussi de la gélatine avec les autres principes constitutifs des os. Cette composition est vraiment re-

marquable dans ces derniers; car on doit leur supposer une date bien autrement ancienne, que celle que présentent les os humains soumis à la même analyse.

Ayant rencontré dans le sol des environs de Montpellier des ossemens de grands quadrupèdes vivipares, ( et entr'autres une espèce de rhinocéros, qui me paroît totalement différente de celle déjà décrite, à l'état fossile, et enfin l'espèce éteinte d'éléphant (1) ) il m'a paru curieux de s'assurer, si les os fossiles contenoient encore quelque trace de matière cartilagineuse ou de gélatine. J'y ai mis d'autant plus d'intérêt, que quoique pétrifiés en partie, ces os conservent fort bien toutes les particularités de leur organisation. Les os longs ont même encore leurs cellules vides et nullement remplies de matière étrangère. L'habile professeur de notre Académie, Mr. Figuier (2), a bien voulu, à ma prière, analyser avec le plus grand soin des portions de ces ossemens fossiles de rhinocéros, ainsi que quelques dentaires du même animal que je lui avois remis après les avoir détachés avec précaution d'une tête presque entière dont j'ai déjà donné la description dans un Mémoire particulier.

Mr. Figuier s'étant livré à la recherche des principes constituans des os, les soumit aux épreuves que les nouvelles méthodes d'analyse ont indiqué. Ces épreuves ne lui ont fait reconnoître que du phosphate et du carbonate de chaux, le premier en plus grande proportion

---

(1) Le Mémoire qui contient la description de ces différens animaux a été soumis au jugement de l'Académie royale des sciences.

(2) Ce savant estimable vient d'être enlevé à l'Académie de Montpellier et aux sciences, qu'il cultivoit avec succès, par une maladie dont nous ignorons les détails, mais dont nous avons appris l'issue fatale. [R]

avec quelques traces de fluat de chaux. Cette observation s'accorde parfaitement avec celles de MM. Morichini et Berzélius, qui ont annoncé les premiers la présence du fluat de chaux dans les os fossiles, tandis que d'un autre côté MM. Fourcroy et Vauquelin ont prouvé qu'il n'existoit pas la moindre trace de ce sel dans les os des animaux actuellement vivans. Il est donc tout simple d'en conclure, que si la présence du fluat de chaux étoit générale dans les os fossiles, l'analyse pourroit aussi bien déterminer leur antiquité par rapport aux os des animaux d'espèces vivantes que le fait leur gissement. Sous ce rapport, cette observation seroit d'un haut degré d'intérêt, et ne peut qu'exciter les chimistes à la généraliser autant que possible.

Tous les moyens ont été insuffisans pour faire reconnoître dans nos os fossiles la moindre trace de matière cartilagineuse ou de gélatine, ce qui annonce que la disparution totale de ces deux principes n'est pas toujours en raison de l'antiquité que l'on peut raisonnablement supposer aux os que l'on analyse. En effet, les rhinocéros de nos environs ayant été ensevelis au milieu des terrains d'alluvion anciens, sont certainement d'une date plus récente, que les animaux enfouis au milieu des masses gypseuses de Montmartre; cependant, les premiers ne présentent plus de gélatine ni de matière cartilagineuse, qui entre pourtant dans la composition des derniers. Mais il est facile de juger, que si le degré d'altération des substances osseuses dépend de leur date, elle est aussi subordonnée à leur position dans le sein de la terre. Aussi est-il tout naturel de voir des os englobés au milieu des masses solides être moins altérés que ceux que l'on observe enfouis dans des terrains traversés dans tous les sens par des eaux courantes.

Les dents de la même espèce de rhinocéros ont offert des principes constituans semblables à ceux qu'avoient présenté les os. Elles ont donc paru composées de

phosphate et de carbonate de chaux, avec quelques traces de fluat de chaux, et sans aucun indice de gélatine ni de matière cartilagineuse.

---

LETTRE de Mr. COSIMO RIDOLFI au Prof. PICTET, contenant des détails ultérieurs sur des expériences magnétiques dans le rayon violet du prisme, et l'analyse d'une concrétion biliaire.

(Traduction).

---

Florence le 24 mai 1817.

MR.

JE dois à la complaisance que vous avez eue d'insérer dans votre Recueil le Mémoire que j'avois eu l'honneur de vous adresser sur le magnétisme procuré aux aiguilles d'acier par l'action du rayon violet du spectre solaire (1), quelques éclaircissemens sollicités par vos notes. Je saisis l'occasion d'y joindre l'analyse que j'ai faite récemment d'une concrétion singulière trouvée dans la vésicule du fiel d'une femme âgée, morte de pleurésie dans l'hôpital de Florence.

Pour maintenir dans une température uniforme pendant six mois les trois aiguilles privées de magnétisme, je renfermai la cassette qui les contenoit, dans une boîte beaucoup plus grande, en remplissant de charbon pulvérisé, l'intervalle entre l'intérieure et l'extérieure. Celle-ci fut placée dans une chambre qui n'avoit d'autre ouverture qu'une petite porte; un tuyau d'étuve traversoit

---

(1) Voyez Tome III, page 3 et suiv. de ce Recueil.



cette chambre, dans laquelle un thermomètre suspendu au milieu indiquoit les différences, ou changemens de température, auxquels on remédioit de suite, avant que ces petites variations eussent eu le temps d'atteindre l'intérieur de la petite cassette, que la poudre de charbon dont elle étoit entourée en mettoit suffisamment à l'abri.

Lorsque j'ai dit que si l'aiguille, mise dans la direction du méridien magnétique, après avoir été imprégnée par l'action du rayon violet étoit mise en liberté, elle tournoit sa queue au sud et sa pointe au nord, j'ai cru inutile d'avertir le lecteur, que dans la position forcée que je lui avois donnée d'abord, l'aiguille avoit la pointe au sud, et la queue au nord; comment donc auroit-elle pû se retourner d'elle-même? Je n'ai jamais pû réussir à renverser les pôles des aiguilles magnétiques, avec la charge d'une batterie électrique, mais je suis parvenu à rendre ainsi magnétiques celles qui ne l'étoient point. Je ne crois pas inutile de rapporter ici une de mes expériences; j'avois isolé un barreau magnétique et une verge d'acier qui ne l'étoit pas, de manière qu'une des extrémités de cette dernière fût en contact avec l'un des pôles de l'autre. Je fis ensuite passer une forte décharge électrique par les deux barres, de manière que le fluide électrique du barreau magnétique passât à celui qui ne l'étoit pas. J'obtins ainsi un degré très-fort de magnétisme dans ce dernier; tandis qu'une charge électrique égale, si elle est appliquée à la barre non magnétique sans avoir traversé préalablement le barreau aimanté, lui donne un bien moindre degré de magnétisme. Il semble que dans mon expérience, le fluide électrique transporte sur la seconde barre une portion du fluide magnétique de la première, et le fixe sur elle.

Je passe à l'analyse du calcul biliaire dont j'ai parlé, et dont j'ai conservé deux fragmens. On ne peut avoir de doute sur son origine, puisqu'on l'a trouvé à l'ouverture faite dans notre hôpital en présence de plusieurs professeurs,

professeurs, qui ont aussi été témoins de mes expériences sur cette substance curieuse.

Son volume et sa figure sont à-peu-près ceux d'un gros lupin; ses bords, et son centre étoient de couleur noire, tandis que le reste paroissoit composé de cristaux jaunâtres, en aiguilles, dont les sommets arrivoient à la croûte dont j'ai parlé, et les bases se réunissoient au centre noir de la masse, qui pesoit en tout  $14\frac{1}{2}$  grains. Après avoir séparé cette croûte et ce centre, de la partie cristallisée, et avoir concassé celle-ci, on a soumis ces fragmens aux expériences suivantes.

1.<sup>o</sup> La partie cristalline, traitée à l'eau chaude, s'est dissoute en partie, s'est troublée, et est devenue un peu visqueuse. Par le refroidissement, il s'est déposé une matière pulvérulente, blanche et ressemblant à la portion de la matière cristalline qui ne s'étoit pas dissoute. On les a réunies pour les soumettre ensemble à l'action de l'alcool. La solution aqueuse, soumise à l'épreuve des réactifs, a paru contenir du muriate de soude, de l'albumine, et une matière sucrée. Pour séparer cette dernière, on a employé le procédé suivant: on a versé dans le liquide, de l'acétate de plomb, avec excès d'oxide; l'albumine s'est précipitée. On a filtré la liqueur, et on y a fait passer du gaz hydrogène sulfuré pour en ôter le plomb superflu. On a filtré et fait évaporer, et on a obtenu un résidu composé d'une matière sucrée, de muriate de soude, et d'acide acétique. L'alcool bouillant et bien pur, a dissous l'acide et la matière sucrée; mais, par le refroidissement, cette dernière s'est déposée en cristaux, l'acide acétique restant dans la solution.

2.<sup>o</sup> La poudre qui s'étoit précipitée de la solution aqueuse par le refroidissement, et la masse cristalline non dissoute s'est trouvée du benzoate de chaux avec excès de base (1). Le sel soumis à l'action de la chaleur, est

---

(1) L'insolubilité presque parfaite de ce sel est d'autant  
*Sc. et Arts. Nouv. série. Vol. 5. No. 2. Juin 1817.*

décomposé, et l'acide s'est sublimé en très-belles aiguilles.

3.<sup>o</sup> La croûte noire, et le centre de la concrétion paroissent être analogues dans leur composition. L'eau et l'alcool en ont séparé les mêmes principes qu'on retire par ces dissolvans de la bile humaine desséchée; c'est-à-dire, de l'albumine, du muriate de soude, une matière résineuse, etc. mais ces deux agens ont laissé absolument intacte une poudre noire. Cette matière, desséchée, et chauffée dans un creuset de platine, s'est brûlée comme un charbon animal; il a paru un peu d'huile, et on a eu pour résidu une cendre rougeâtre, qui, lessivée, a paru contenir un sel à base de soude, de la chaux, et du fer. J'ai quelque lieu de soupçonner que la chaux étoit dans le composé, à l'état de sulfate.

## V A R I É T É S.

EXPÉRIENCES SUR LES VIBRATIONS DU PENDULE DANS DIFFÉRENTES LATITUDES. (*Thomson's annals of phil.* Juin).

ON est occupé actuellement en Ecosse aux expériences méditées depuis long-temps sur la longueur du pendule dans différentes latitudes pour en déduire avec plus de précision, s'il est possible, qu'on ne l'a obtenu jusqu'à présent, la véritable figure de la terre. Le Colonel Mudge, Directeur principal des opérations géodésiques faites en Angleterre, et Mr. Biot, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, se sont rendus ensemble à Edimbourg; Mr. Biot y est actuellement (juin) occupé aux expériences du pendule, tandis que le Colonel Mudge et le Capit. Colby mesurent une base de vérification près d'Aberdeen. On croit que les opérations à Edimbourg et à Aberdeen seront terminées vers le milieu de juin; et à cette époque le Dr. Gregory, de l'Académie Royale militaire, viendra se réunir aux deux géomètres pour aller ensemble aux isles Orcades, y faire les observations astronomiques requises, comme aussi pour répéter les expériences du pendule, avec l'appareil de Mr. Biot, et l'horloge astronomique de Mr. Mudge.

plus singulière, qu'on sait que les benzoates calcaires artificiels sont extrêmement solubles. (A)

## A N N O N C E S

D'OUVRAGES NOUVEAUX, FRANÇAIS, ANGLAIS, ALLEMANDS ET  
ITALIENS.

## O U V R A G E S F R A N Ç A I S.

Théorie de la chaleur, par Mr. Fourier, 2 vol. in-4.<sup>o</sup>  
Paris, F. Didot.

Mémoires de physique et de chimie de la Société  
d'Arcueil, tome 3.<sup>e</sup> in-8.<sup>o</sup> Paris, chez Mad. Veuve  
Perronneau.

Principes d'Hydraulique et de Pyrodynamique, vérifiés  
par un grand nombre d'expériences faites par ordre  
du Gouvernement, par Mr. Dubuat, correspondant  
de l'Institut. 3 vol. 8.<sup>o</sup> Paris, chez F. Didot.

Elémens de géométrie à trois dimensions : partie syn-  
thétique : théorie des lignes et des surfaces courbes.  
Par Hachette. 1 vol. 8.<sup>o</sup> Paris, chez Mad. V.<sup>e</sup> Cour-  
cier.

Histoire médicale, générale et particulière des maladies  
épidémiques contagieuses et épizootiques qui ont régné  
en Europe depuis les temps les plus reculés, etc. Par  
J. A. F. Ozanam, D.M. Tome 1.<sup>er</sup> in-8.<sup>o</sup> Paris, chez  
Méquignon.

Précis élémentaire de physique expérimentale, par Biot,  
2 vol. in-8.<sup>o</sup> Paris, chez Deterville.

Tableau du climat des Antilles et des phénomènes de son  
influence sur les plantes, les animaux et l'espèce hu-  
maine. Par Moreau de Jonnés. Broch. in-8.<sup>o</sup> Paris, chez  
Migneret.

## OUVRAGES ANGLAIS.

*A System of chemistry*, by Th. Thomson. *Système de chimie* par Th. Thomson, N. E. entièrement refondue, et réduite à 4 vol. in-8.<sup>o</sup> Londres, Baldwin, 1817.

*Observations on the diseased manifestations of the mind*, etc. *Observations sur les signes d'un dérangement dans les facultés mentales, ou de l'aliénation d'esprit*, par J. G. Spurzheim. Royal in-8.<sup>o</sup> avec 4 pl. Londres, Baldwin, 1817.

*Experimental Enquiry*, etc. *Recherche expérimentale sur les lois des fonctions vitales, avec des observations sur la nature et le traitement des maladies internes*; tiré en partie des *Transact. Philos.* avec le Rapport de l'Institut de France sur les expériences de Mr. Le Gallois, et des observations sur ce Rapport. Londres, Philips. (Sous presse).

## OUVRAGES ALLEMANDS.

*Anleitung zur Gebirgskunde*, etc. *Introduction à la connoissance des montagnes, avec leur classification en tableaux d'après leur structure, leur formation, leurs filons, leurs apparences extérieures, leurs transitions, enfin leurs usages économiques*; 2.<sup>e</sup> édit. 1 vol. fol. par C. F. Jasche. Erfurt, Keyser, 1816.

*Physikalische abhandlungen*, etc. *Traité de physique, ou Essais pour étendre la connoissance de la nature*, par Mr. Muncke, Prof. de Philos. à Marburg, 1 vol. 8.<sup>o</sup> Giessen, Heyer.

## OUVRAGES ITALIENS.

*Delli alberi Indigeni*, etc. *Des arbres indigènes dans les bois de l'Italie supérieure*; par G. B. Sartorelli, sous-inspecteur des bois dans le district de Succo. Milan, Barret, 1816.

*Nuovo metodo di misurare le piu minute frazione del tempo*, etc. *Nouvelle méthode de mesurer les plus petites fractions de temps*; par le Dr. Dal Negro, Prof. de phys. exp. dans l'Université de Padoue. Padoue, Bettoni, 1816. 1 vol. in-8.<sup>o</sup>



# GIQUES

Faites au JAS du niveau de la Mer : Latitude  
e de PARIS.

7.

| Jours du<br>Mois. | Phases de<br>la Lune. | Baro.      |                |
|-------------------|-----------------------|------------|----------------|
|                   |                       | Lev. du So | Pouc. lig. sei |
| 1                 |                       | 26.        | 9.             |
| 2                 |                       | —          | 9. 1           |
| 3                 |                       | —          | 11.            |
| 4                 |                       | 27.        | 0.             |
| 5                 |                       | —          | 1. 1           |
| 6                 | C                     | —          | 1.             |
| 7                 |                       | —          | 0.             |
| 8                 |                       | 26.        | 11.            |
| 9                 |                       | 27.        | 0.             |
| 10                |                       | —          | 0.             |
| 11                |                       | —          | 0.             |
| 12                |                       | 26.        | 11. 1          |
| 13                |                       | —          | 11.            |
| 14                | ●                     | —          | 10.            |
| 15                |                       | 27.        | 0.             |
| 16                |                       | —          | 0.             |
| 17                |                       | 26.        | 11. 1          |
| 18                |                       | —          | 10.            |
| 19                |                       | —          | 10. 1          |
| 20                |                       | —          | 10.            |
| 21                |                       | —          | 10. 1          |
| 22                | ☾                     | 37.        | 1.             |
| 23                |                       | 26.        | 10. 1          |
| 24                |                       | —          | 11.            |
| 25                |                       | —          | 11. 1          |
| 26                |                       | —          | 10. 1          |
| 27                |                       | —          | 9.             |
| 28                | ☺                     | —          | 9. 1           |
| 29                |                       | —          | 11.            |
| 30                |                       | —          | 10. 1          |
| Moyennes.         |                       | 26.11.6,6  |                |

## OBSERVATIONS DIVERSES:

La température du mois a été singulièrement favorable aux graines d'automne et de printemps : les blés , les seigles et les orges s'annoncent très-beaux. Les foins sont abondans. Les jeunes trèfles sont bien réussis, et les pommes de terre s'annoncent belles. Les premiers raisins qui avoient poussé ont coulé en grande partie; mais ceux de la seconde pousse sont très-beaux , quoique peu abondans. On en voit quelques-uns en fleur.

Déclinaison de l'aiguille aimantée , à l'Observatoire de Genève le 30 juin 19°. 58'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 30 juin + 10. 0.

## TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres ( 203 toises ) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". ( de Temps ) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

## OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. JUIN 1817.

| Jours du Mois. | Phases de la Lune. | Baromètre.               |                  | Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. |          | Hygromètre à cheveu. |       | Pluie ou neige en 24 heures. | Glace blanche ou rosée. | Vents.          |       | Etat du ciel.   | OBSERVATIONS DIVERSES.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|--------------------|--------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------|----------------------|-------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                    | Lev. du Sol. à 2 heures. |                  | L. du S. à 2 h.                                            |          | L. du S. 2 h.        |       |                              |                         | L. du S. à 2 h. |       |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                |                    | Pouç. lig. seiz.         | pouç. lig. seiz. | Dix. d.                                                    | Dix. d.  | Degr.                | Deg.  |                              |                         | Lig. douz.      |       |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1              |                    | 26. 9. 9                 | 26. 9. 1         | + 5. 0                                                     | + 14. 6  | 86                   | 68    | —                            | R.                      | S. NE           | SO-N  | cl., nua.       | La température du mois a été singulièrement favorable aux graines d'automne et de printemps : les blés, les seigles et les orges s'annoncent très-beaux. Les foin sont abondans. Les jeunes trèfles sont bien réusis, et les pommes de terre s'annoncent belles. Les premiers raisins qui avoient poussé ont coulé en grande partie; mais ceux de la seconde pousse sont très-beaux, quoique peu abondans. On en voit quelques-uns en fleur. |
| 2              |                    | — 9. 12                  | — 10. 1          | 7. 3                                                       | 14. 8    | 81                   | 67    | —                            | R.                      | cal.            | SO-NE | cl., cl. nua.   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3              |                    | — 11. 6                  | — 11. 9          | 7. 7                                                       | 16. 1    | 80                   | 71    | —                            | R.                      | cal.            | SO    | ser., cou.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4              |                    | 27. 0. 6                 | 27. 1. 0         | 11. 7                                                      | 13. 8    | 81                   | 81    | —                            |                         | NO              | SO    | cou. leg., cou. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5              |                    | — 1. 10                  | — 1. 2           | 10. 5                                                      | 18. 6    | 90                   | 70    | —                            | R.                      | S               | SO    | nua., cl.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6              | C                  | — 1. 5                   | — 1. 0           | 7. 8                                                       | 20. 6    | 81                   | 63    | —                            | R.                      | SO              | SO    | ser., cl.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7              |                    | — 0. 8                   | 26. 11. 9        | 9. 1                                                       | 20. 7    | 81                   | 70    | —                            | R.                      | cal.            | S     | ser., cl.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8              |                    | 26. 11. 8                | — 11. 12         | 14. 5                                                      | 23. 0    | 80                   | 65    | —                            | R.                      | SO              | SO    | nua., id.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9              |                    | 27. 0. 8                 | 27. 0. 6         | 15. 3                                                      | 22. 0    | 77                   | 69    | —                            |                         | SO              | SO    | nua., cl.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10             |                    | — 0. 4                   | 26. 11. 14       | 15. 1                                                      | 21. 0    | 78                   | 74    | —                            |                         | SO              | SO    | nua., id.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11             |                    | — 0. 8                   | — 11. 13         | 12. 6                                                      | 17. 8    | 79                   | 74    | —                            |                         | SO              | SO    | nua., cl.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12             |                    | 26. 11. 10               | — 11. 3          | 8. 4                                                       | 21. 9    | 81                   | 71    | —                            | R.                      | SO. né          | SO    | ser., cl.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 13             |                    | — 11. 1                  | — 9. 13          | 9. 4                                                       | 23. 8    | 79                   | 69    | —                            | R.                      | SO              | SO    | cl., id.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 14             |                    | — 10. 6                  | — 11. 4          | 16. 0                                                      | 12. 9    | 76                   | 84    | 2. 6                         |                         | SO              | SO    | cou., plu.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15             |                    | 27. 0. 7                 | 27. 0. 12        | 10. 3                                                      | 13. 2    | 94                   | 83    | 3. 6                         |                         | NE              | N     | plu., cou.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 16             |                    | — 0. 9                   | — 0. 5           | 10. 2                                                      | 13. 5    | 89                   | 83    | —                            |                         | NE              | NE    | cou., il.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 17             |                    | 26. 11. 10               | 26. 11. 1        | 11. 1                                                      | 16. 0    | 88                   | 80    | —                            | R.                      | NE              | NE    | cou., nua.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 18             |                    | — 10. 7                  | — 10. 0          | 10. 1                                                      | 19. 8    | 90                   | 76    | —                            | R.                      | E               | S     | cl., cou. plu.  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 19             |                    | — 10. 11                 | — 10. 15         | 11. 0                                                      | 19. 0    | 80                   | 73    | 15. 0                        |                         | E               | NO    | cl., id.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 20             |                    | — 10. 6                  | — 9. 9           | 12. 0                                                      | 20. 0    | 80                   | 72    | —                            |                         | S               | cal.  | cl., cou.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 21             |                    | — 10. 11                 | — 11. 10         | 10. 0                                                      | 15. 7    | 80                   | 79    | 1. 6                         |                         | cal.            | N     | cou., id.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 22             | M                  | 37. 1. 2                 | — 11. 15         | 12. 0                                                      | 12. 0    | 80                   | 82    | 6. 0                         |                         | E               | cal.  | cou., plu.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 23             |                    | 26. 10. 12               | — 11. 3          | 11. 5                                                      | 14. 5    | 70                   | 78    | 4. 9                         |                         | cal.            | cal.  | plu., cou.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 24             |                    | — 11. 8                  | — 11. 3          | 12. 5                                                      | 19. 0    | 90                   | 88    | —                            |                         | cal.            | SO    | cou., nua.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 25             |                    | — 11. 11                 | — 11. 5          | 12. 5                                                      | 16. 8    | 96                   | 85    | 0. 6                         |                         | cal.            | SO    | brou., nua.     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 26             |                    | — 10. 12                 | — 10. 10         | 11. 5                                                      | 19. 7    | 78                   | 74    | —                            | R.                      | N               | NO    | cl., nua.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 27             |                    | — 9. 3                   | — 7. 11          | 12. 0                                                      | 21. 0    | 73                   | 76    | —                            |                         | SO              | SO    | cl., nua.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 28             | ☺                  | — 9. 14                  | — 10. 13         | 13. 0                                                      | 16. 5    | 90                   | 79    | 3. 9                         |                         | SO              | SO    | cou., id.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 29             |                    | — 11. 7                  | — 10. 15         | 11. 5                                                      | 19. 0    | 90                   | 73    | —                            |                         | SO              | N     | cl., id.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 30             |                    | — 10. 15                 | — 10. 14         | 12. 5                                                      | 17. 5    | 85                   | 84    | —                            | R.                      | SO              | SO    | nua., cou.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Moyennes.      |                    | 26. 11. 6.60             | 26. 11. 3.33     | + 11. 13                                                   | + 17. 83 | 82.77                | 75.37 | 37. 6                        |                         |                 |       |                 | Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 30 juin 19.° 58'.<br>Température d'un Puits de 34 pieds le 30 juin + 10. 0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## A S T R O N O M I E.

UEBER DIE STRAHLEN-ZERSTREUNDE KRAFT DER ATMOSPHAERE,  
 etc. Sur la force dispersive de l'atmosphère, pour les  
 rayons de la lumière, et son influence sur les réfrac-  
 tions astronomiques; par Mr. Stephen LEE de Londres.  
 (*Astronomisches Jahrbuch*, Berlin, par BODE, pour  
 1819).

( Traduction ).

QUELQUES peines que les astronomes se soient données pour déterminer exactement la réfraction de la lumière mélangée, on n'a cependant, à ce que je crois, jamais rien fait pour déterminer la force dispersive de l'air, ou la différente réfrangibilité des rayons de couleurs différentes, à leur passage dans l'atmosphère.

Il faut cependant reconnoître l'importance de cette recherche, si l'on réfléchit à l'effet que la différente réfrangibilité des rayons de diverses couleurs doit produire sur la position apparente des objets d'où procèdent ces rayons. Des étoiles dont les couleurs sont différentes doivent être soumises à des réfractions différentes; et la hauteur apparente du soleil doit changer un peu, selon la couleur du verre au travers duquel on l'observe.

Peut-être cette remarque suffit-elle seule pour expliquer certaines différences qu'on a remarquées dans la détermination de la latitude d'un même lieu, selon qu'on la déduit de l'observation des étoiles circompolaires, ou de celle de la hauteur méridienne du soleil;

on a vainement cherché depuis long-temps à faire disparaître, ou à expliquer ces différences (1).

Cette force dispersive de l'atmosphère montrera en même temps pourquoi Aldebaran, et en général les étoiles rougeâtres, paroissent quelquefois entamer le disque de la lune dans leurs occultations, sur-tout quand leur entrée ou sortie a lieu sur le bord éclairé et supérieur de la planète; car, la lumière blanche de la lune est plus réfractée que celle des étoiles; et par conséquent, le bord de la lune est plus relevé en apparence, ce qui fait que l'étoile doit paroître entamer le disque de la lune quelques secondes avant, ou après le contact (2).

Les différences notables qui se trouvent dans les résultats de plusieurs observations, sur la déclinaison de quelques étoiles fixes, peut bien avoir la même cause, c'est-à-dire, que la lumière de certaines étoiles est plus ou moins réfractée, à raison de la couleur qui domine dans leur lumière.

Toute personne qui compare entr'elles les étoiles fixes, dans une belle nuit, doit être frappée de la différence que présente leur lumière; même à l'œil nud, leurs couleurs paroissent très-diverses; mais ces variétés deviennent encore plus frappantes quand on observe les étoiles au travers d'un prisme adapté à l'oculaire d'un télescope de réflexion. Une étoile, observée ainsi, se change en quelque sorte en un spectre prismatique. Sirius, et les étoiles d'un blanc brillant, montrent une longue queue d'un beau violet; et presque toutes les

(1) Voyez le *Traité de Piazzî sur l'obliquité de l'Ecliptique*. T. XI des Mémoires de la Société Italienne. [A]

(2) Voyez *Phil. Trans.* Vol. LXXXIV, p. 345, et *Hist. Céleste* F. T. I. p. 393, 403, 413, 425, 428, 467, et *Connoiss. des Temps pour 1817*. [A]

autres couleurs du prisme ; Aldebaran ,  $\alpha$  d'Orion , et d'autres étoiles plus ou moins rouges , présentent ces couleurs dans une moindre variété ; et les étoiles d'un blanc mat , montrent une quantité de lumière verte très-vive. Les planètes présentent aussi à cet égard des apparences très-différentes ; la Lune , Vénus , et Jupiter , paroissent posséder toutes les couleurs ; mais le vert est très-pâle dans toutes ; Mercure et Mars sont en défaut des rayons moyens , et les plus ordinaires du spectre ; au contraire , la lumière de Saturne paroît être particulièrement composée de ces rayons moyens , avec un léger mélange des rayons prismatiques extrêmes (1).

La réfrangibilité différente des rayons diversement colorés est très-apparente pour les étoiles voisines de l'horizon. Si on les observe , dans une belle nuit , avec un oculaire qui grossisse 200 fois ou davantage , elles paroissent se dilater , en formant une belle image prismatique. Sirius se montre ainsi particulièrement beau , lorsqu'il n'est qu'à quelques degrés au-dessus de l'horizon.

L'observation de cette forme oblongue que prend le spectre près de l'horizon , et la persuasion , tirée de l'observation répétée sur différentes étoiles , que la séparation des rayons est déjà visible à la hauteur de 40 ou 50 degrés , m'a conduit à l'idée que la force dispersive de l'atmosphère doit être suffisante , dans plusieurs cas , pour exercer une influence notable sur les observations astronomiques ; et j'ai cru , en conséquence , qu'il seroit à désirer qu'on pût déterminer exactement , s'il étoit possible , l'effet total de cette séparation des rayons différens (2).

(1) Ne pourroit-on pas expliquer par cette circonstance pourquoi Saturne , avec moins de lumière , supporte mieux de grandes forces amplificatives que Jupiter et Vénus ? [A]

(2) Le Dr. Herschel dit dans une note de son Mémoire sur les étoiles doubles ( *Phil. Trans.* Vol. LXXV ) que la force



Telles étoient les considérations qui précédèrent la suite des observations dont je vais montrer la marche et les résultats.

Le premier instrument qu'on aît employé dans ce but avec quelque'avantage , fut un télescope de réflexion de deux pieds , de Short , qui appartient à la Société Roy. Au foyer exact de l'oculaire , je fixai horizontalement une bande étroite d'ivoire ; et j'observai , avec cet instrument , l'étoile de première grandeur appelée Capella ( la Chèvre ) et d'autres étoiles basses , près du méridien en comptant exactement le temps qui s'écouloit entre le premier contact , et l'immersion entière , et entre la première réapparition , et l'émersion complète de l'étoile hors de la bande d'ivoire ; j'obtenois ainsi assez de données pour calculer la largeur verticale du spectre , et celle-ci , comparée avec la largeur horizontale , donna l'effet de la dispersion dans le sens où je la cherchois. Mais cet appareil grossier ne pouvoit pas me suffire long-temps ; et dans le but d'éviter une dépense au-dessus de mes moyens , je priai mon ami , Mr. Rennie , de me confier son télescope de sept pieds , fait par le Dr. Herschel , j'y adaptai un excellent micromètre à fils , de Troughton , et j'obtins ainsi un instrument capable de déterminer de petits angles , jusques à une fraction de seconde. Je mesurai , avec cet appareil , plusieurs

---

dispersive de l'atmosphère est très-remarquable dans les étoiles basses ; et il observe , avec raison , qu'il faut avoir égard à cette circonstance dans les observations délicates des étoiles près de l'horizon ; il donne la mesure de deux diamètres de  $\epsilon$  du Sagittaire , mesure qui paroît indiquer que la réfraction des rayons extrêmes est à-peu-près égale à  $\frac{1}{94} \pm$  de la réfrangibilité moyenne. Je crois de mon devoir de faire mention de cette circonstance en parlant du travail d'un aussi grand astronome , quoique je n'aie connu son observation que long-temps après avoir fini les miennes sur Mars.

fois le diamètre de Mars , aux environs de son opposition , dans l'année 1813. Comme les appartemens de la Société Royale sont commodément situés pour cet objet, j'ai observé la planète au moment où elle paroissoit au-dessus des édifices , et jusqu'à sa hauteur méridienne , qui ne dépassoit jamais  $15^{\circ}$ , avec un grossissement de 160 et davantage. Le disque de la planète paroissoit très-allongé , sur-tout près de l'horizon. Le bord supérieur étoit d'un beau bleu , et l'inférieur , d'un rouge foncé. En mesurant avec soin son diamètre , et la largeur de ses bords colorés , je cherchai à déterminer aussi exactement qu'il seroit possible , de combien les images des planètes diversement colorées étoient séparées ; mais il restoit toujours de mesurer exactement les bords colorés , car , la lumière nécessaire pour éclairer les fils affoiblissoit tellement la couleur , qu'on ne distinguoit qu'à grand peine ses limites exactes. Par cette raison , et parce que je desirois employer des grossissements plus forts que le micromètre ne le comportoit , je passai à la méthode suivante , que je trouvai beaucoup plus commode et que je crois tout aussi exacte.

Je dessinaï sur du papier , différentes figures de deux cercles égaux , qui s'entrecoupoient mutuellement. Dans la première figure , j'établis les centres des cercles à la distance l'un de l'autre d'un dixième du rayon : dans la seconde , leur distance étoit de  $\frac{2}{10}$  ; dans la troisième ,  $\frac{3}{10}$ , etc. La partie supérieure de ces figures , qui avoit la forme d'une lune , fut colorée en bleu ; l'inférieure , en rouge ; et celle du milieu , qui étoit commune aux deux cercles , en jaune rougeâtre. Je fondis les couleurs les unes dans les autres aussi bien qu'elles le paroissent dans les planètes. J'avois réfléchi que je ne voyois en effet pas une image unique de Mars , mais une suite d'images diversement colorées , qui étoient situées dans la même direction , mais se dépassoient les unes les autres.

Lorsque je me fus pourvu d'un certain nombre de ces dessins , je les comparai plusieurs fois avec la planète , vue dans le télescope , et dans ses grossissemens différens. J'observai soigneusement à laquelle de mes figures elle ressembloit le plus à l'époque de l'observation , que j'indiquai également.

Après avoir ainsi opéré , on pouvoit facilement calculer la vraie hauteur , et estimer à très-peu-près , par la figure comparable , la division des images , en faisant la comparaison avec le diamètre de la planète mesuré par le micromètre.

D'après un grand nombre d'observations que j'ai faites par toutes ces méthodes différentes , sur Mars ; Vénus , et les étoiles fixes , j'ai trouvé la dispersion du rayon extérieur égale à une aliquote entre  $\frac{1}{60}$  et  $\frac{1}{70}$  de la réfraction totale.

On a déjà observé plus haut , que le défaut d'accord qui a lieu entre les déterminations de la latitude d'un même lieu , obtenues par les étoiles circompolaires , et par les observations du soleil pourroient peut-être provenir de l'usage des verres colorés qu'on emploie dans ces dernières ; mais cette conclusion deviendra plus probable encore , si l'on jette un coup d'œil sur la méthode dont se servoit le Dr. Bradley pour déterminer la quantité absolue de la réfraction. Le Dr. Maskelyne la décrit très-clairement dans le Vol. 77 des *Trans. Phil.* Il dit que le Dr. Bradley trouva la hauteur du pôle par l'observation des étoiles circompolaires , et la hauteur de l'équateur par les observations du soleil aux deux équinoxes ; qu'il trouva la somme de ces deux hauteurs =  $89, 58' 3''$  ; ce qui donne  $1' 57''$  pour somme de la réfraction à la hauteur du pôle et de l'équateur ; et qu'il attribua sur cette somme  $45'', 5$  à la hauteur du pôle , et  $71'', 50$  à celle de l'équateur.

Mais , le Dr. Bradley se servoit sûrement de verres obscurs pour l'observation du soleil , probablement de

verres noircis à la fumée, qui devoient lui présenter une image pâle et couleur d'orange, ou d'une réfrangibilité moindre que la moyenne. Ainsi, la réfraction assignée par Bradley doit être trop foible pour une lumière blanche.

Cette seule remarque suffit pour introduire une petite différence entre les résultats tirés des observations du soleil et de celles des étoiles. Mais, je vais citer encore deux circonstances qui me semblent avoir produit un défaut apparent d'accord encore plus grand.

La publication du *Nautical almanach*, en 1767, a donné l'idée d'un emploi presque universel du sextant de Hadley; cet instrument exige indispensablement l'usage des verres colorés; et leur grand avantage sur ceux noircis par la fumée, a fait qu'on s'en est servi dans presque tous les instrumens. Les verres produisent communément une image rouge foncée, et qui est, par conséquent, d'une moindre réfrangibilité que celle qui provient des verres noircis par la fumée. L'effet de ce changement devoit donc être tel qu'il a toujours lieu, lorsqu'on fait une trop grande correction aux observations solaires, à cause de la réfraction des rayons.

L'adoption de l'objectif achromatique (1) a produit une erreur d'une autre espèce qui, dans certains cas, a un effet contraire à la précédente. Dans la lunette à objectif, telle qu'elles étoient au temps de Bradley, les images diversement colorées se forment à des distances focales différentes, ce qui oblige, pour ainsi dire, l'observateur à arranger son instrument conformément au foyer qui donne la lumière la plus forte, ce qui a lieu pour l'image orangée (2). Par-là, les couleurs plus

(1) L'objectif achromatique fut appliqué pour la première fois à Greenwich en 1772 au quart de cercle méridional; et en 1789, au septentrional.

(2) Optique de Newton, Liv. I, 1.<sup>re</sup> Part. 7. prop.

foibles qui , dans le spectre , occupent le plus d'espace ( 1 ) , se dispersent et se perdent sous les rayons plus puissans. Il en est autrement dans les bonnes lunettes achromatiques , car ici tous les rayons se réunissent sensiblement au même point , et on voit par conséquent chaque couleur à sa vraie place ; de sorte que l'observateur , quand il partage le spectre par le milieu , prend la hauteur moyenne , qui répond au bord supérieur de l'image verte. Mais , si dans les observations des étoiles circompolaires , on prend le côté supérieur de l'image verte , il faudra faire une plus grande correction que celle de Bradley pour obtenir la véritable hauteur du pôle.

Il ne sera pas hors de propos de remarquer ici , que les observations de La Lande à Paris sont moins d'accord entr'elles que celles de Greenwich ; et que celles de Piazzì à Palerme le sont encore moins que celles de La Lande. Je présume que ceci provient en partie de la moindre hauteur polaire de ces endroits , et en partie de ce que les couleurs plus foibles dans les images formées par ces étoiles se distinguent mieux dans l'atmosphère sereine de la France et de l'Italie , que sous le ciel de l'Angleterre. Il me paroît donc que pour connoître exactement la réfraction astronomique , on doit se servir au moins de trois différentes espèces d'observations , savoir : 1.<sup>o</sup> d'observations nocturnes des étoiles fixes , dans lesquelles toutes les couleurs prismatiques deviennent visibles : 2.<sup>o</sup> d'observations d'étoiles faites de jour , dans lesquelles on ne voit que les rayons couleur d'orange : 3.<sup>o</sup> d'observations du soleil par des verres diversement colorés. Nous osons espérer d'obtenir par ces moyens , une connoissance de la réfraction astronomique assez exacte pour construire des tables applicables à tous les changemens possibles dans les circons-

---

(1) *Ibid* , L. I. Part. II. Prop. 3.



tances ; mais cette recherche est plus particulièrement du ressort de ceux d'entre les astronomes qui ont l'avantage de jouir d'un beau ciel , et d'instrumens plus propres que les miens à des observations aussi délicates.

---

NOTE ON OBSERVATIONS, etc. Note sur les observations à faire pour déterminer la parallaxe du soleil. ( *Tilloch's Philosophical Magazine*, mai 1817 ).

( *Traduction* ).

---

A MR. TILLOCH.

MR.

LES notes suivantes ont été rédigées par Mr. Burkhardt, Directeur de l'observatoire de l'Ecole militaire à Paris, d'après l'invitation de Mr. le Comte Laplace ; et comme leur publication peut être fort utile à la science , je vous en envoie une copie pour l'insérer dans votre Journal.

Je suis , etc.

AL RASCHID.

I. L'opposition de Mars aura lieu au mois de décembre 1817.

La planète sera pendant quelque temps sur le parallèle de l'étoile 118 du Taureau , dont la position moyenne le 1<sup>er</sup>. janvier 1818 sera , asc. droite  $79^{\circ} 31' 9''{,}4$  ; décl.  $24^{\circ} 59' 32''{,}3$ . Depuis le 19 novembre , la différence de déclinaison entre la planète et l'étoile ne sera que de huit minutes de degré , et leur différence d'ascension droite , de quelques minutes , en temps ; il sera donc facile de mesurer plusieurs fois chaque nuit ces diffé-

rences de position de la planète et de l'étoile ; et ces observations , faites dans des lieux très-distans , comparées entr'elles , donneront la parallaxe de Mars , d'où l'on tire celle du Soleil.

*NB.* Il faut remarquer , que l'étoile en question est double ; mais comme l'intervalle qui sépare les deux étoiles qui la composent est petit , il vaudra mieux rapporter l'observation au milieu de cet intervalle qu'à l'une ou l'autre des deux étoiles.

2. On pourra faire le même genre d'observations sur Vénus , dans le même mois ; la planète sera dans sa conjonction inférieure le 26 décembre 1818.

Le 24 novembre elle sera en conjonction avec l'étoile  $\sigma$  du Capricorne ; et leur différence de latitude ne sera que de cinq minutes.

Le 19 décembre la planète sera dans le parallèle de  $\tau$  du Sagittaire.

Et le 21 décembre dans le parallèle de  $\tau$  du Sagittaire.

Mais comme il n'est guères probable qu'on puisse voir aisément ces étoiles de jour , voisines , comme elles le paroîtront , du soleil , il sera mieux de comparer la planète avec Antari , sur le parallèle duquel elle sera le 28 novembre. Son asc. dr. est de 16 h. 18', et sa décl. 26° austr.

Si l'on pouvoit observer ces distances apparentes dans l'Inde , et au Cap de Bonne-Espérance , on en déduirait , avec beaucoup de précision , la parallaxe de Vénus ; l'erreur dans la position absolue de l'instrument seroit sans conséquence , pourvu qu'on rapportât toujours la planète à l'étoile (1).

---

(1) Nous désirons vivement que l'avertissement qu'on vient de lire porte l'attention des astronomes et celle des amateurs de cette science , vers le parti qu'on peut tirer de cette classe d'observations qui ont pour objet la détermination des simples

Différences d'ascension droite et de déclinaison entre les planètes et les étoiles fixes assez rapprochées en déclinaison pour passer l'une après l'autre dans le champ d'une lunette munie d'un micromètre et montée sur un appareil parallatique de manière à ce qu'on puisse compter sur sa fixité dans l'intervalle des observations. Déjà en 1791 nous avons fait construire à Genève un appareil de ce genre, portant une lunette de trente pouces de Ramsden; les épreuves fréquentes que nous en fîmes, et particulièrement à l'époque d'un passage de Mercure devant le disque du soleil nous convinrent que, tant par sa facile exécution, que par son usage commode et exact, cet appareil méritoit l'attention des amateurs qui possèdent ou qui seroient dans le cas d'acquérir des lunettes, du genre de celle à laquelle nous avons appliqué le nôtre. Ce motif nous engagea à en publier la description détaillée avec fig. dans le vol. XVII de la *Bibl. Brit.* Nous lui fîmes ajuster en 1801 un excellent micromètre à fils d'araignée fait à Londres par Troughton (*Bibl. Brit.* Tom. XXI, page 192) et cette addition en augmente beaucoup la précision et la commodité. Nous en fîmes construire un semblable à Paris en 1813 appliqué à une excellente lunette de Dumotiez, pour l'usage de l'un de nos amis, amateur éclairé d'astronomie et observateur zélé et assidu; le micromètre fut fait à Genève par Mr. Gourdon, sur le modèle de celui de Troughton, qui l'égale en précision, et ce micromètre appliqué à un oculaire d'un grossissement convenable, peut déterminer des fractions de la seconde. Avec cet appareil si l'on y joint un bon catalogue d'étoiles, et une pendule ou un chronomètre de poche passablement réglé (condition que l'appareil lui-même aide à remplir) non-seulement un astronome, mais un simple amateur, un voyageur, peuvent dans une guérite, dans un jardin, sur une plage lointaine, faire des observations aussi bonnes et aussi profitables à la science que le sont plusieurs de celles qu'on obtient dans les observatoires les plus riches en grands instrumens; l'appareil se prête merveilleusement aussi à des observations suivies sur les taches du soleil et sa rotation. (*Voy. Bib. Univ.* Tom. II, p. 185 et suiv.) (R)

---

## P H Y S I Q U E.

DÉTERMINATION DE LA HAUTEUR DU LAC DE GENÈVE AU-DESSUS DE LA MER MOYENNE, par Mr. DELCROSS, Capit. au Corps Royal des Ingénieurs Géographes militaires; communiquée aux Rédacteurs de ce Recueil.

MM.

AVANT de donner mes nouveaux résultats barométriques je vais rapporter ceux du célèbre physicien Deluc. Je prendrai dans son grand ouvrage, sur les modifications de l'atmosphère, ses données, et je les soumettrai au calcul d'après le coefficient de Ramond, et la formule de La Place.

*Hauteur du lac de Genève sur la mer, par Turin.*

Par une moyenne entre 170 observations correspondantes faites à Genève et à Turin du 31 mai au 31 juillet 1757, le matin, à midi et le soir, l'on a;

A Genève à 50 pieds au-dessus des eaux du Rhône au sortir du lac.

|            |                        |                         |                        |                   |
|------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| Barom.     | <sup>lig.</sup> 323,50 | à 0,0 Deluc.            | l'air à + 18°,0 Deluc  | } Moyenne tempér. |
| Et à Turin | salle de l'Académie.   | Cuvette barom.          |                        |                   |
|            |                        | <sup>mèt.</sup> à 243,4 | de la mer.             |                   |
| Barom.     | <sup>lig.</sup> 329,00 | à 0,0 Deluc.            | l'air à + 18°,00 Deluc |                   |

Ces données , traduites en mesures métriques , et centésimales , deviennent :

Pr. Genève. Bar.  $\overset{\text{mill.}}{729,7607}$  à  $\overset{\text{g}}{12,5}$ . . l'air à . . +  $\overset{\text{g}}{22,50}$

Et Turin. Bar.  $742,1680$  à  $\overset{\text{g}}{12,5}$ . . l'air à . . +  $\overset{\text{g}}{22,50}$

---


$$t'-t = 0,0 \quad T+T' = +45,00^{\text{g}}$$

$$2(T+T') = +90,00^{\text{g}}$$

Qui donnent le résultat suivant :

Les tables de Ottmann  $\left\{ \begin{array}{l} \text{avec } 729,7607 \text{ . . . . } 5827,3 \\ \text{donnent} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{avec } 742,1680 \text{ . . . . } 5961,5 \end{array} \right. \end{array} \right.$  mètres.

---

134,20

Cor. tempér. moy. air  $= \left( \frac{1,34,2}{1000} \right) \times 90,00 + 12,10^{\text{g}}$

Cor. latitude moy.  $= 45^{\circ}38$ . . . . . + 0,45

---

D'où différ. niveau des baromètres  $= 146,75^{\text{mt}}$

Mais, la hauteur du barom. de Genève sur le

lac est de . . . . . — 16,24

---

Hauteur lac sur Turin. . . . . 130,51

Or, par un nivellement géodés. le barom. de

Turin étoit élevé sur la mer de. . . . . 243,41

---

Donc enfin, l'on a pour la hauteur du lac de

Genève sur la Méditerranée, par Turin . .  $= 373,92^{\text{mt}}$

Le calcul de Deluc donnoit  $371,55^{\text{mt}}$  pour cette même hauteur.





Cet accord est très-satisfaisant, et prouve l'exactitude de Deluc que j'ai eu déjà l'occasion de mettre en évidence.

Cependant, le mode de calcul de Deluc pour ce cas-ci n'est pas très-exact. En effet, il trouve cette même

|                     |   |                      |
|---------------------|---|----------------------|
| hauteur. . . . .    | = | <sup>mt</sup> 365,77 |
| Je trouve . . . . . |   | 374,33               |

---

|                  |   |                    |
|------------------|---|--------------------|
| Différence . . . | = | <sup>mt</sup> 8,56 |
|------------------|---|--------------------|

Par un nivellement géodésique exécuté avec la plus grande exactitude par les Ingénieurs géographes français, l'on a trouvé que le sol de la salle des baromètres de

|                                                 |                      |
|-------------------------------------------------|----------------------|
| Turin est élevé au-dessus de la mer Méditer. de | <sup>mt</sup> 243,41 |
|-------------------------------------------------|----------------------|

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| Mais Deluc trouve barométriquement. . . . | 243,82 |
|-------------------------------------------|--------|

---

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| Différence . . . | <sup>mt</sup> 0,41 |
|------------------|--------------------|

Il seroit difficile d'assigner à laquelle de ces deux déterminations, l'une géodésique, l'autre barométrique, il faudroit attribuer cette légère différence comme erreur.

*Hauteur du lac de Genève sur la Méditerranée, par  
Beaucaire.*

Du 11 au 30 juillet 1770. Deluc observa le baromètre à Beaucaire, à 42 pieds au-dessus du Rhône *qui étoit alors fort haut*, et son père observoit à Genève simultanément dans son cabinet à 78 pieds au-dessus du lac, dans cette saison.

Les moyennes générales de ces 50 observations sont :

$$\begin{array}{l} \text{Pr. Beaucaire} = 339, \frac{1}{16}^{\text{lig.}} \text{ à } + 12,5^{\text{B}} = 0 \text{ Deluc} \\ \text{Pr. Genève.} = 324, \frac{9}{16}^{\text{lig.}} \text{ à } + 12,5^{\text{B}} = 0 \text{ Deluc} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{L'air à la tem.} \\ \text{moy. } - 3^{\circ},5 \\ \text{échel. Deluc.} \end{array} \right.$$

Données qui, réduites en mesures nouvelles,  
procurent :

$$\begin{array}{l} \text{Pr. Beaucaire} = 764,8672 \text{ à } + 12,5 \\ \text{Pr. Genève} = 732,1575 \text{ à } + 12,5 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{L'air à } + 19,10 = \left( \frac{T'+T}{2} \right) \\ T' + T = 38,20 \\ 2(T' + T) = 76,40 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} \text{Les tables citées} \\ \text{donnent} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{avec } 764,8672 \dots\dots\dots 6201,42 \\ \text{et } - 732,1575 \dots\dots\dots 5853,40 \end{array} \right.$$

$$348,02$$

$$\text{Cor. temp. air} = \left( \frac{348,02}{1000} \right) \times 76^{\circ},40 = + 26,59$$

$$\text{Cor. latitude moyenne} = 45^{\circ} 0' = - + - 1,20$$

$$\text{Différ. niveau des deux baromètres} = \dots\dots\dots 375,81$$

$$\text{Hauteur barom. Beaucaire sur le Rhône} \dots\dots + 13,64$$

$$\text{Hauteur barom. Genève sur Rhône à Beaucaire} = 389,45$$

$$\text{Hauteur barom. Genève sur lac Genève} = \dots\dots - 25,34$$

$$\text{D'où haut. lac Genève sur Rhône à Beaucaire} = 364,11$$

$$\text{Mais haut. Rhône à Beaucaire sur la mer} = \dots\dots + 11,70$$

$$\text{Donc enfin haut. lac Gen. sur la Médit. par Beauc.} = \overset{\text{mt}}{375,81}$$

$$\text{Or j'ai trouvé cette même hauteur par Turin} \dots\dots 373,92$$

$$\text{Par Turin et Gênes} \dots\dots\dots 374,33$$

$$\text{Somme} \dots\dots\dots 14,06$$

$$\text{Moyenne} = \dots\dots\dots \overset{\text{mt}}{374,69}$$

L'ancien calcul de Deluc auroit donné :

|                                              |                        |
|----------------------------------------------|------------------------|
| Hauteur lac Genève sur mer par Turin . . . . | 371,55                 |
| Par Turin et Gênes . . . .                   | 365,77                 |
| Par Rhône à Beaucaire. . . .                 | 388,18                 |
| <hr/>                                        |                        |
| Somme = . . . . .                            | 225,50                 |
| Moyenne = . . . . .                          | 375,17                 |
| Je trouve par mes calculs . . . .            | 374,69                 |
| <hr/>                                        |                        |
| Différence = . . . . .                       | <sup>mt.</sup><br>0,48 |

L'accord de ces deux moyennes est encore une chose fort singulière et qu'il faut attribuer au hasard ; car les résultats partiels sont très-irréguliers d'après le calcul de Deluc.



*Détermination de la hauteur du lac de Genève par les observations correspondantes faites à Genève, à Paris et à Strasbourg.*

En 1813, Delcros fit à l'observatoire de Genève 75 observations barométriques méridiennes correspondantes avec celles de Strasbourg et Paris. En voici les résultats moyens :

Par une moyenne entre les 75 observations l'on a :

|                                                                    |           |                      |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| A Genève observatoire. à <sup>mt</sup> 28,89 au-                   | } CALCUL. |                      |
| dessus du lac.                                                     |           |                      |
| = 727,5402 à + <sup>mill.</sup> 14,014 air à + <sup>c</sup> 13,671 |           | avec mètres.         |
| A Paris observatoire royal à <sup>mt</sup> 72,70 au-               |           | 727,5402.... 5802,99 |
| dessus de la mer.                                                  |           | et                   |
| = 756,9587 à + <sup>c</sup> 16,191 air à + <sup>c</sup> 15,494     |           | 756,9587.... 6118,67 |
|                                                                    |           | <hr/> 315,68         |
| Correction tempér. mercure = . . .                                 |           | — 3,10               |
| Correction tempér. air . . = . . .                                 |           | + 18,23              |
| Corr. latit. moy. = 47° 30' = . . .                                |           | + 1,00               |

D'où haut. barom. Genève sur celui de Paris . . 331,81

Mais hauteur Paris sur mer (moyenne entre  
Delcros et Ramond) . . . . . + 72,70

Hauteur bar. observ. Genève sur la mer . . . . 404,51

Mais hauteur bar. observ. Genève sur lac Genève — 28,89

Donc enfin *haut. du lac de Genève sur la mer* = . <sup>mt</sup> 375,62

Or j'ai trouvé par mes calculs des données de Deluc. 374,69

750,31

Somme . . . . . = 10,31

Moyenne. . . . . = <sup>mt</sup> 375,15

D'après toutes les probabilités cette détermination moyenne doit être aussi exacte qu'il est possible de l'obtenir, avec les moyens connus. Des nivellemens géodésiques n'ajouteroient probablement rien à son exactitude. Cependant, pour ne rien laisser en arrière, je vais la déduire de la hauteur de Strasbourg (encore un peu douteuse) par le nivellement géodésique qui lie cette ville avec celle de Genève.



Haut. du sommet tour cathéd. Strasb. sur la mer =  $287,00^{\text{mt}}$

Différ. niveau géodésique entre sommet tour

Strasbourg et lac Genève. . . . . +  $82,60$

---

D'où hauteur lac Genève sur la mer moyenne =  $369,60^{\text{mt}}$

Cette détermination s'éloigne de  $5,6^{\text{mt}}$  de la moyenne que j'ai conclue de l'ensemble de mes observations et de celles de Deluc. Je crois que cela tient à l'incertitude qui existe encore sur la hauteur de Strasbourg sur la mer que j'ai adoptée provisoirement, mais qui auroit besoin d'être soumise à une critique fondée sur une immensité d'observations que je n'ai pas encore eu le temps de calculer et qui se trouvent encore au crayon dans mes registres. Je m'en occuperai dans peu, et j'aurai l'honneur de vous en faire part (1).

---

(1) Notre savant correspondant nous a communiqué une suite intéressante de résultats barométriques comparés, qui trouveront place dans ce Recueil. [R]

~~~~~

O P T I Q U E.

ON THE STRUCTURE OF THE CRISTALLINE LENS , etc.

Sur la structure du cristallin dans les poissons et les quadrupèdes , telle qu'on peut la déduire de son action sur la lumière polarisée. Par D. BREWSTER , des Soc. de Londres et d'Edimbourg. (*Trans. Phil.* 1816).

(*Traduction*).

IL n'existe peut-être pas d'objet dans l'histoire naturelle qui aît attiré aussi fortement l'attention des observateurs , que la structure et les fonctions des yeux des animaux ; et certainement il n'y en a guères où les recherches aient été à la fois plus pénibles et moins fructueuses. Le physiologiste étoit bien naturellement conduit à étudier le mécanisme de l'organe qui procure à l'homme ses plus nobles jouissances ; et le physicien , en considérant cet organe comme l'ouvrage de la suprême Intelligence, a dû être animé de l'espérance de perfectionner les instrumens optiques, en cherchant à imiter , au plus près possible , un modèle aussi parfait ; mais on est découragé par les foibles progrès de la science et de l'art dans ces délicates recherches. On ne conçoit encore qu'imparfaitement les fonctions les plus éminentes de l'œil ; et le perfectionnement des lunettes a été plutôt retardé qu'avancé par les applications d'une analogie trompeuse. J'éprouve donc quelque satisfaction de pouvoir jeter quelque lumière sur un sujet aussi difficile , et d'un intérêt si général , par ses rapports avec l'optique et la physiologie.

Après avoir trouvé qu'on pouvoit communiquer la

structure particulière d'où dépend la double réfraction , au verre et à d'autres milieux en leur procurant une densité variée , soit par l'action de la chaleur , soit par des principes mécaniques , je fus conduit à présumer qu'on rencontreroit la même structure dans le cristallin des poissons et des autres animaux , lentille dont la densité augmente à mesure qu'on s'approche du centre , ainsi que l'expérience l'a appris. J'avois jadis examiné l'action du cristallin sur la lumière polarisée , sans obtenir aucun résultat nouveau ; mais j'étois actuellement si persuadé de la vérité du principe général , que je repris ce sujet avec la plus grande espérance de réussir.

En exposant à un rayon de lumière polarisée le cristallin d'une grosse morue , je ne pus m'apercevoir , mieux que je ne l'avois fait précédemment , de quelque action particulière et bien décidée. Toutefois je le plongeai dans du baume de Canada renfermé dans un parallépipède creux de verre , et je fus surpris de voir qu'en faisant tourner le cristallin j'y produisois des figures régulières qui varioient en grandeur.

Je fis tourner le cristallin sphérique jusqu'à ce que celui de ses diamètres qui répond à l'axe de la vision , ou la ligne qui joint les pôles vers lesquels les fibres convergent , fut parallèle au rayon polarisé , et je remarquai sur l'hémisphère cristallin douze secteurs lumineux formés par quatre rayons qui se coupoient à angles droits , et par deux cercles concentriques presque noirs , formant , du centre à la circonférence , trois espaces circonscrits. Les quatre espaces centraux étoient petits , et montroient une teinte blanche du premier ordre , dont le brillant s'accroissoit vers le centre. Les secteurs moyens , très-grands , étoient séparés de ceux du centre par un large cercle noir , et leur teinte étoit également blanche et vive. Les quatre secteurs extrêmes étoient très-foibles , et on les voyoit avec beaucoup de difficulté dans cette situation du cristallin.

Maintenant , lorsqu'on le faisoit tourner , de manière que son axe coïncidant avec celui de vision , demeurât parallèle au rayon polarisé , on voyoit les mêmes apparences , sans la plus légère variation : mais si l'axe étoit incliné au rayon polarisé dans la direction d'un certain diamètre , le vertical , par exemple ; alors les deux secteurs traversés dans leur milieu par ce diamètre , diminuoient d'étendue ; les deux autres s'agrandissoient proportionnellement , et on voyoit paroître au centre une tache blanche. Enfin , lorsqu'on augmentoit encore l'inclinaison , les premiers secteurs et la tache blanche disparoissoient tout-à-fait , et les deux autres s'agrandissoient beaucoup et prenoient une teinte blanche tirant sur le bleu. Lorsqu'on inclinoit l'axe dans la direction du diamètre horizontal , alors les secteurs correspondant au diamètre vertical s'augmentoient , et ceux que traversoit le diamètre horizontal diminuoient à mesure.

Lorsqu'on transmettoit la lumière polarisée au travers de deux autres faces du parallélipipède de verre , de manière à traverser le cristallin dans un sens perpendiculaire à son axe , on voyoit naître des figures nouvelles. Si l'axe de la lentille étoit ou parallèle , ou perpendiculaire au plan de la polarisation primitive , ce qui arrivoit quatre fois dans une révolution entière , alors les quatre segmens du centre prenoient une teinte bleu pâle , du premier ordre , et la croix noire étoit très-mal terminée vers le centre. Les quatre secteurs moyens étoient un peu diminués ; et les quatre extrêmes , augmentés dans la même proportion. Dans les positions intermédiaires du cristallin , c'est-à-dire , lorsque son axe étoit incliné de 45° , 135° , 225° , et 315° au plan de la polarisation primitive , les quatre secteurs du centre se réduisoient à deux , par la disparition presque totale de ceux qui répondoient à un diamètre vertical , et l'agrandissement de ceux qui appartenoient au diamètre horizontal.

J'enlevai alors la capsule de la lentille , de manière à laisser s'écouler la matière demi-fluide qu'il contenoit; et après avoir détaché par le frottement la très-mince tunique externe, je plongeai l'œil diminué dans du baume de Canada ; mais je ne pus faire paroître les secteurs extérieurs; toutes les autres apparences demeurant d'ailleurs les mêmes. J'enlevai ensuite les enveloppes moyennes du cristallin, et remplaçant le noyau (maintenant réduit à $\frac{2}{8}$ de pouce de diamètre) dans le parallélipipède de verre, je vis paroître les quatre secteurs du centre, sans aucun des extérieurs. En serrant le noyau entre deux lames de verre, ou en le laissant se durcir peu-à-peu, les teintes dépolarisées s'élevèrent dans l'échelle des couleurs, comme dans le cas des gelées animales.

Maintenant, si nous prenons une lame de sulfate de chaux, qui polarise un bleu du second ordre, et si nous le combinons avec le cristallin, de manière que son axe soit parallèle au diamètre vertical, les teintes blanches des deux secteurs moyens qui répondent à ce diamètre, passent au vert du second ordre, tandis que celles des secteurs centraux et extrêmes, correspondant au même diamètre, arrivent au rouge orangé, du premier ordre. De même, si l'axe de la lame de sulfate de chaux est parallèle au diamètre horizontal, les teintes des deux secteurs moyens, qui répondent à ce diamètre, deviennent vertes, et celles des secteurs centraux et extrêmes, dans la même direction, sont rouge orangé.

Il suit de-là, que le noyau (*formé des quatre secteurs centraux*) et le bord, composé des quatre secteurs extérieurs, dans la même direction, ont la même structure que l'une des classes des cristaux à double réfraction, tandis que les secteurs moyens, ou dans la région intermédiaire, ont la structure de l'autre classe.

Dans le but de comparer ces différentes structures.

avec celles du verre cristallisé par la chaleur et la pression (1), je pris un petit globe de verre (dit Crown-glass) poli; et après l'avoir fait rougir au feu, je le refroidis en le faisant rouler rapidement sur une surface polie. Lorsqu'il fut ensuite plongé dans le baume de Canada, et exposé à la lumière polarisée, il prit, dans quelque position qu'on le plaçât, une apparence dans laquelle on voyoit deux lignes noires qui se coupoient à angles droits, et partageoient la surface visible en quatre secteurs, qui prenoient une teinte jaune orangé, du premier ordre. En examinant ces secteurs avec le sulfate de chaux, je trouvai que le verre y avoit la même structure que j'avois trouvée dans les secteurs moyens du cristallin. Il parut, de même, que les secteurs colorés que faisoit naître la pression d'une lentille convexe sur un verre plan, étoient l'effet d'une structure analogue à celle d'une lame de verre qui donne les franges extraordinaires (2) lorsqu'on la courbe circulairement. Il suit de-là, que *le noyau central et le bord extérieur sont dans un état de dilatation, tandis que les régions intermédiaires sont contractées; et que ces états opposés ne sont pas dépendans les uns des autres, ainsi que cela a lieu dans le verre cristallisé.*

Les phénomènes que je viens de décrire se voient aussi dans le cristallin du Haddock (*Gadus aeglefinus* Linn.) On peut également les observer dans les cristallins des bœufs et des brebis, mais on n'y voit qu'une seule série de secteurs lumineux, qui correspond avec les secteurs moyens dans le cristallin des poissons. Probablement le cristallin de l'homme présenteroit les mêmes phénomènes.

La cornée; dans les poissons et les quadrupèdes, comme aussi celle de l'homme, a une structure ana-

(1) *Trans. philos.* 1816. pag. 46. 156.

(2) *Trans. philos.* 1816. p. 65, 66.

logue, et les axes optiques de toutes ses molécules sont dirigés au centre. Sa structure est la même que celle du noyau intérieur, et lorsqu'on l'expose à la lumière polarisée, on voit aussi une croix obscure, formée par deux diamètres qui se coupent à angles droits et qui occupent une assez grande portion de la surface (1).

La sclérotique des poissons a la propriété de dépolariser la lumière en taches séparées, comme le diamant, ou comme la colle de poisson brisée; mais elle tire cette propriété d'une membrane blanche tirant sur le bleu, qui la couvre à l'extérieur, car lorsqu'on enlève cette enveloppe le reste perd la structure qui produit la double réfraction. Lorsqu'on a fait bouillir dans l'eau la sclérotique, elle devient susceptible de recevoir la structure des cristaux à double réfraction par la compression et la dilatation mécaniques. Dans son état naturel, elle possède la même propriété, mais dans un degré inférieur. La cornée peut aussi recevoir une augmentation dans sa faculté de produire la double réfraction lorsqu'on la comprime, ou qu'on la dilate.

On peut déduire de ce qui précède, les conséquences suivantes :

I. Toutes les parties du cristallin des poissons, correspondantes aux deux cercles noirs concentriques qui divisent sa surface en trois régions (centrale, moyenne, et extérieure) n'exercent aucune action sur la lumière polarisée. La coque sphérique extérieure, qui agit sur la lumière comme l'une des classes de cristaux à double réfraction; comme aussi le noyau solide, qui exerce une action analogue, sont dans un état de dilatation

(1) Le Mémoire original est accompagné de figures, mais il nous a semblé que la simplicité des phénomènes observés les rendoit superflues; nous avons cherché à y suppléer par quelques détails de plus dans les descriptions. [R]

mécanique; tandis que la coque sphérique moyenne qui agit sur la lumière comme les cristaux de l'autre classe, est dans un état de contraction mécanique (1).

II. La structure du cristallin dans les poissons n'est pas symétrique, ainsi qu'on l'a supposé jusqu'à présent, c'est-à-dire, composée simplement d'une suite d'enveloppes de densités différentes; mais elle a un rapport déterminé avec le diamètre de la sphère qui est l'axe même de la vision.

III. Les variations dans la densité, qui produisent la structure doublement réfringente, ne doivent pas être rapportées au centre du cristallin, mais à ce diamètre qui forme l'axe de la vision; car, si on rapportoit au centre la variation dans la densité, la sphère auroit une structure symétrique; et de même que le globe de verre dont on vient de parler, elle montreroit la même figure dans toutes les positions.

IV. Il est extrêmement probable que cette structure particulière du cristallin est nécessaire pour corriger l'aberration de sphéricité.

(1) Lorsqu'on examine le cristallin, à la lumière ordinaire, on voit évidemment un changement rapide de densité sur la ligne circulaire qui sépare les secteurs moyens des extrêmes. C'est là probablement, que se trouve la limite de l'enveloppe liquide contigue à la capsule.

C H I M I E.

SOME NEW RESEARCHES, etc. Nouvelles recherches sur la flamme ; par H. DAVY. (*Transac. philos.* 1817).

L'IMPORTANTE découverte de la lampe de sûreté, qui garantit les ouvriers des effets terribles de la détonation du gaz inflammable dans les mines de houille, a conduit Mr. Davy à une suite de recherches intéressantes sur la nature de la flamme, et sur les circonstances accompagnant l'explosion des mélanges gazeux. Ses premières expériences lui démontrèrent, qu'un mélange de gaz inflammable et d'air atmosphérique, ne détonne point dans des canaux métalliques, lorsque leur diamètre est moindre d'un septième de ponce, et leur longueur considérable en raison de leur diamètre. Il s'assura bientôt après, que les détonations ne peuvent pas non plus se transmettre à travers des cribles fins de fil métallique, et à travers des toiles de même nature.

Mr. Davy conjectura immédiatement, que cette singulière faculté des canaux et des toiles métalliques, étoit le résultat du pouvoir conducteur du calorique de ces corps, qui, abaissant la température des mélanges explosifs, enlevait à ces mélanges le degré de chaleur nécessaire à leur explosion. Cette conjecture s'est vérifiée. Cependant, lorsque les gaz sont fortement comprimés, comme dans le chalumeau de Newman, la chaleur est si intense, que le pouvoir conducteur des métaux, n'est pas toujours assez grand, pour l'enlever en quantité suffisante, et la détonation a lieu quelquefois, même dans des tubes métalliques du plus petit diamètre, sans qu'on ait trouvé

jusqu'à présent un moyen parfaitement sûr pour prévenir ces accidens.

Ce fut donc une série d'expériences sur la combustion, qui mena Mr. Davy à découvrir, que par divers moyens de refroidissement, on peut empêcher ou arrêter l'explosion des mélanges gazeux, et ses expériences lui firent trouver un tissu perméable à l'air et à la lumière, mais imperméable à la flamme. C'est sur cette base que fut fondée l'invention de la lampe de sûreté, formée de toile métallique, qu'on emploie généralement aujourd'hui dans les mines de houille, pour préserver les mineurs, des funestes effets de l'air inflammable qu'on y rencontre. Mr. Davy, dans le *Journal des Sciences et des Arts*, publié par l'Institution Royale, donna il y a peu de mois, une notice sur quelques nouveaux résultats sur la flamme, lesquels font voir, que l'intensité de la lumière qui émane des corps enflammés, dépend principalement de la production et de l'ignition, d'une matière solide en combustion, et que la chaleur et la lumière dans ce cas, sont en grande partie des phénomènes indépendans (1). Depuis cette notice, il a fait de nouvelles recherches sur la flamme, et ce sont ces recherches bien propres à jeter de la lumière sur cet important objet, qui font la matière du Mémoire dont nous allons donner un extrait fort étendu.

Ce Mémoire est divisé en quatre chapitres. Dans le premier, Mr. Davy discute les effets de la raréfaction de l'air sur la flamme et l'explosion. Dans le second, il considère l'influence de la chaleur. Dans le troisième, il examine l'effet que produit sur la flamme et sur le phénomène de l'explosion, le mélange des substances gazeuses qui sont étrangères à la combustion. Dans le quatrième, il présente quelques vues générales sur la flamme, et il indique certaines applications qu'on peut faire des résultats à la pratique et à la théorie.

(1) *Bibl. Univ. Nov.* 1816. p. 216.

C H A P I T R E I.

Effets de la raréfaction de l'air sur la flamme et l'explosion.

Les premiers physiciens, (c'est l'auteur qui parle) qui ont fait des expériences dans le vide de Boyle, ont observé que la flamme cessoit dans un air très-raréfié, mais on n'a pas été d'accord sur le degré de raréfaction nécessaire à cet effet. Parmi les derniers physiciens, Mr. de Grotthus, a fait sur ce sujet, un grand nombre d'expériences. Il assure qu'un mélange d'oxygène et d'hydrogène, cesse d'être explosif par l'étincelle électrique, lorsqu'il est raréfié seize fois; et qu'un mélange de chlore et d'hydrogène, ne peut plus faire explosion, après avoir été raréfié seulement six fois. Il généralise enfin son opinion en supposant, que l'effet de la raréfaction est le même, soit qu'on la produise par la chaleur, ou bien en supprimant la pression atmosphérique.

Je ne commencerai pas par discuter les expériences de ce savant ingénieux. Mes résultats et mes conclusions ne sont pas les mêmes; et il sera facile de découvrir, dans le cours de ce Mémoire, la cause de la différence de ces résultats. Je vais procéder, en exposant les observations qui m'ont guidé dans mes recherches.

Du gaz hydrogène qui se dégageoit lentement d'un mélange convenable, ayant été allumé à l'orifice étroit d'un tube de verre, comme dans l'expérience connue sous le nom de *chandelle philosophique*, de manière à former un jet de flamme d'environ $\frac{1}{2}$ de pouce de haut, et l'appareil ayant été introduit sous le récipient d'une machine pneumatique, qui contenoit 200 à 300 pouces cubes d'air, on vit la flamme s'élargir à mesure que le récipient se vidoit; elle fut à son *maximum* de grandeur, au moment où l'éprouvette indiquoit une pression quatre ou cinq fois moindre que celle de l'atmosphère,

après quoi elle alla en diminuant, mais elle brûla tous jours, jusqu'à-ce que la pression fût sept ou huit fois moindre, ce fut alors seulement que la flamme s'éteignit.

Dans le but de savoir si l'effet provenoit du manque d'oxigène, je fis usage d'un jet plus considérable, avec le même appareil; à ma grande surprise, la flamme brûla plus long-temps, et même jusqu'à-ce que l'atmosphère fût raréfiée dix fois. Ce résultat eut lieu à plusieurs reprises. Lorsqu'on fit usage de ce jet plus considérable, le bout du tube de verre s'échauffa jusques au blanc, et il étoit encore rouge lorsque la flamme s'éteignit. Il me vint tout de suite à l'esprit, que la chaleur communiquée au gaz par ce tube, étoit la cause qui avoit fait durer la combustion plus long-temps dans les derniers essais, et cette conjecture fut confirmée par les expériences suivantes. Un fil de platine fut roulé en spirale à l'extrémité du tube de verre, de manière à se trouver dans le corps de la flamme et au-dessus. On alluma le jet de gaz qui donnoit une flamme de $\frac{1}{6}$ de pouce de haut, et l'on fit le vide. Le fil de platine ne tarda pas à s'échauffer jusques au blanc au centre de la flamme, et un petit bout se fondit près du sommet, il resta blanc, jusqu'à-ce que la pression fût réduite au sixième; réduite au dixième, il continua d'être rouge dans la partie supérieure, et pendant tout le temps qu'il fut d'un rouge obscur, le gaz, quoique éteint au-dessous, continua à brûler dans l'endroit où il étoit en contact avec le fil échauffé, et la combustion dura jusqu'à-ce que la pression eût été rendue treize fois plus petite.

Il paroît, d'après ce résultat, que la flamme de l'hydrogène ne s'éteint dans des atmosphères raréfiées, que lorsque la chaleur qu'elle produit est insuffisante pour entretenir la combustion, ce qui paroît avoir lieu, quand elle est incapable de procurer au métal une ignition visible. Or, comme c'est là le degré de température néces-

saire pour l'inflammation de l'hydrogène à des pressions ordinaires, il paroît que sa combustibilité n'est ni diminuée ni augmentée par la raréfaction, qui provient d'une diminution dans la pression.

D'après cette manière de voir, il s'ensuivroit, par rapport à l'hydrogène, que parmi les corps combustibles, ceux qui exigent le moins de chaleur pour leur combustion, doivent brûler dans un air plus raréfié, que ceux qui exigent plus de chaleur; et que ceux qui produisent beaucoup de chaleur dans leur combustion, doivent, si toutes les circonstances restent les mêmes, brûler dans un air plus raréfié que ceux qui en produisent peu. Toutes les expériences que j'ai faites confirment ces conclusions. C'est ainsi que le gaz oléfiant qui approche le plus de l'hydrogène sous le rapport de la chaleur qui se dégage pendant la combustion, et qui n'exige pas une température plus haute pour s'enflammer, cessa de brûler lorsque la pression fut devenue de dix à onze fois moindre; la flamme dans ce cas étoit alimentée par le gaz renfermé dans une vessie, munie d'un petit tube de verre, avec un fil de platine disposé comme on l'a vu pour l'hydrogène. Les flammes de l'alcool et d'une bougie, qui ont besoin de plus de chaleur pour volatiliser et décomposer leur matière combustible, s'éteignirent, lorsque la pression fut cinq ou six fois moindre sans le fil de platine, et sept ou huit fois moindre avec le fil de platine au milieu de la flamme. L'hydrogène carboné léger, qui, comme on le verra dans la suite, produit en brûlant moins de chaleur qu'aucun des gaz combustibles, excepté l'oxide de carbone, et qui exige pour s'enflammer, une température plus haute qu'aucune autre, s'éteignoit toujours même avant que la pression fût réduite au quart, et quoique le tube fût muni d'un fil.

La flamme de l'oxide de carbone, quoiqu'elle produise peu de chaleur dans la combustion, est aussi in-

flammable que l'hydrogène, aussi en faisant usage du fil elle a persisté dans un air raréfié six fois. Celle de l'hydrogène sulfuré, dont la chaleur est en quelque sorte emportée par le soufre que produit sa décomposition pendant sa combustion dans un air rare, s'éteignoit aussitôt que la pression étoit réduite à un septième, quand on brûloit ce gaz dans le même appareil que le gaz oléfiant et les autres gaz.

Le soufre, qui peut brûler à une température plus basse qu'aucune substance inflammable connue, excepté le phosphore, donnoit une flamme bleue très-foible, dans un air raréfié quinze fois; cette flamme chauffoit un fil de platine jusqu'au rouge obscur, et ne s'éteignoit pas que la pression ne fût réduite au vingtième (1).

Le phosphore, comme Mr. Van Marum l'a fait voir, brûle dans une atmosphère raréfiée soixante fois. J'ai trouvé que l'hydrogène phosphoré produisoit un éclair lumineux, même dans le vide le plus parfait qu'on puisse faire; avec une excellente pompe pneumatique.

Le mélange de chlore et d'hydrogène, s'enflamme à une température beaucoup plus basse que celui d'hydrogène et d'oxygène, et il produit dans sa combustion un degré considérable de chaleur. Il étoit donc probable, que ce mélange supporteroit un plus grand degré de raréfaction, sans perdre le pouvoir de faire explosion; et c'est ce que j'ai vérifié dans plusieurs essais, contre
l'assertion

(1) La température de l'atmosphère diminue dans un certain rapport avec sa hauteur; c'est à quoi il faut bien faire attention dans les raisonnemens qui sont relatifs à la combustion dans les régions supérieures de l'atmosphère. L'élévation doit être un peu moindre qu'en progression arithmétique, la pression décroissant en progression géométrique. Il y a donc toute raison de croire que la bougie s'éteindroit à une hauteur de neuf à dix milles, l'hydrogène, de douze à treize, et le soufre, de quinze à seize.

l'assertion de Mr. de Grotthus. L'oxigène et l'hydrogène, dans les proportions pour former l'eau, ne détonent plus par l'étincelle électrique, après avoir été raréfiés dix-huit fois; tandis que le chlore et l'hydrogène, dans la proportion qui convient à la formation de l'acide muriatique, donnent d'une manière sensible, dans les mêmes circonstances, un éclair lumineux, et ils sont enflammés visiblement, au moyen de l'étincelle électrique, après avoir été raréfiés vingt-quatre fois.

L'expérience faite sur la flamme de l'hydrogène, avec le fil de platine, et qui réussit avec les flammes des autres gaz, montre, qu'en conservant la chaleur dans l'air raréfié, ou en chauffant le mélange, on peut prolonger l'inflammation, tandis que dans les circonstances ordinaires, elle ne manqueroit pas de s'arrêter. C'est ce qui m'est arrivé lorsque la chaleur a été communiquée d'une manière différente; ainsi, ayant brûlé du camphre dans un tube de verre, de manière à faire rougir la partie supérieure de ce tube, je vis continuer l'inflammation après avoir porté la raréfaction à neuf fois, tandis qu'elle n'auroit subsisté que dans un air raréfié six fois, si le camphre eût été brûlé dans un tube épais de métal, qui ne se seroit pas échauffé beaucoup lui-même.

En mettant un peu de naphte en contact avec un fer rouge, on vit voltiger une flamme légère, quoiqu'il ne restât plus dans le récipient qu'un trentième de la quantité primitive de l'air; tandis que sans la chaleur étrangère, la flamme du naphte s'éteignoit dès que l'air étoit réduit au sixième.

J'ai raréfié environ dix-huit fois avec la pompe pneumatique, un mélange d'oxigène et d'hydrogène, que l'étincelle électrique ne pouvoit enflammer. J'ai chauffé ensuite la partie supérieure du tube, jusqu'à ce que le verre eût commencé à s'amollir; je fis passer l'étincelle

électrique, et j'observai une foible lueur, qui ne pénétrait pas bien avant dans le tube, ensorte qu'il n'y avoit que la seule partie échauffée de ce gaz, qui parût s'enflammer. Cette dernière expérience exige beaucoup de soin : si le vide est poussé trop loin, ou si la température est élevée trop lentement, elle ne réussit pas : si la chaleur est portée au point de rendre le verre lumineux, le jet de lumière, qui est très-foible, n'est point visible. Il est difficile de se procurer une raréfaction et une chaleur convenables, j'ai cependant réussi trois fois à obtenir ces résultats, et Mr. Brande en fut une fois le témoin.

Pour éclaircir la chose encore davantage, j'ai fait une suite d'expériences sur la chaleur produite par quelques gaz en combustion. En comparant la chaleur communiquée au fil de platine par des flammes de même grandeur, il étoit évident que l'hydrogène et le gaz oléfiant brûlant dans l'oxygène, l'hydrogène dans le chlore, produisoient, par leur combustion, une chaleur beaucoup plus intense que les autres substances gazeuses déjà nommées, brûlant dans l'oxygène ; mais il n'étoit pas possible de dresser une échelle régulière d'après des observations de cette espèce. J'ai essayé d'obtenir quelques approximations sur cet objet, en brûlant des quantités égales des différens gaz dans les mêmes circonstances, et en appliquant la chaleur à un appareil au moyen duquel elle pouvoit être mesurée. Dans ce dessein, un gazomètre à mercure fut muni d'un système de robinets, terminé par un fort tube de platine, ayant une petite ouverture ; au-dessus de celle-ci étoit fixé au vase de cuivre rempli d'huile d'olive, dans laquelle on avoit placé un thermomètre. On chauffa l'huile jusqu'à 212° (F.) pour empêcher la condensation de la vapeur aqueuse d'apporter quelque différence dans la communication de la chaleur. La pression fut la même pour les différens gaz, et autant qu'on le put, ils furent consumés

dans le même temps. On appliqua la flamme au même point du vase de cuivre, dont on eut soin de bien essuyer le fond après chaque expérience. Voici quels furent les résultats.

La flamme du gaz oléfiant éleva le thermo-	
mètre à	270
Celle du gaz hydrogène à	238
hydrogène sulfuré à	232
du charbon de terre à	236
oxide de carbone	218 (F).

Les quantités d'oxygène consumées (en prenant pour unité celle qui est absorbée par l'hydrogène), seroient, en supposant la combustion parfaite, pour le gaz oléfiant 6, pour l'hydrogène sulfuré 3, pour l'oxide de carbone 1. Le gaz de charbon de terre ne contenoit qu'une très-petite proportion de gaz oléfiant, en le regardant comme de l'hydrogène carburé bien pur, il auroit consumé 4 d'oxygène. Si l'on prend les élévations de température et les quantités d'oxygène pour données, les rapports de la chaleur produite par la combustion des différens gaz seroient, pour l'hydrogène 26, pour le gaz oléfiant 9,66, pour l'hydrogène sulfuré 6,66, pour l'hydrogène carburé 6, et pour l'oxide de carbone 6 (1).

Il seroit inutile de raisonner sur ces rapports comme s'ils étoient exacts, car le gaz oléfiant et le gaz du charbon de terre déposèrent du carbone pendant l'expérience; et le gaz hydrogène sulfuré beaucoup de soufre; et il y a grande raison de croire, que les capacités des fluides pour la chaleur augmentent avec leur température. Cela confirme cependant les conséquences générales, et

(1) On peut comparer ces résultats avec ceux de Mr. Dalton, dans son nouveau système de Philosophie chimique; ils s'accordent en ce qu'ils montrent que l'hydrogène produit plus de chaleur qu'aucun de ses composés.

prouve , que l'hydrogène est à la tête de l'échelle , et le gaz oxide de carbone à l'autre extrémité : on pourroit imaginer au premier coup-d'œil , que d'après cette échelle , la flamme de l'oxide de carbone doit s'éteindre , par suite de la raréfaction , au même degré que celle de l'hydrogène carburé : mais il faut se ressouvenir , comme je l'ai dit dans un autre endroit , que l'oxide de carbone est un gaz beaucoup plus combustible. L'oxide de carbone s'enflamme dans l'air toutes les fois qu'il est en contact avec un fil de fer chauffé jusqu'au rouge obscur , tandis qu'un pareil fil n'enflamme pas l'hydrogène carburé , à moins qu'il ne soit chauffé jusqu'au blanc et au point de brûler avec des étincelles.

C H A P I T R E I I.

Des effets de la raréfaction par la chaleur sur la combustion et l'explosion.

LES résultats détaillés dans la section précédente , sont opposés indirectement à l'opinion de Mr. de Grotthus , savoir , que la raréfaction par la chaleur détruit la combustibilité des mélanges gazeux. Avant de faire des expériences directes sur ce sujet , j'ai essayé d'évaluer le degré d'extension que peut communiquer aux fluides élastiques , la plus forte chaleur , qu'il soit possible d'appliquer aux vaisseaux de verre. Dans cette vue , j'ai introduit du métal fusible dans un tube de verre gradué et recourbé. J'ai fait chauffer pendant quelque temps sous l'eau bouillante ce métal et la portion du tube où étoit contenu l'air. J'ai placé ensuite l'appareil sur un feu de charbon , et j'ai élevé par degré la température , jusqu'à - ce que le métal fusible , vu dans l'obscurité , parût lumineux.

Dans ce moment , l'air dilaté occupoit dans le tube 2,25 parties , en prenant pour unité le volume de cet

air à la température de l'eau bouillante. Je fis une autre expérience avec un tube de verre qui étoit plus épais , et j'élevai la chaleur jusqu'au point où le tube commençoit à se ramollir ; mais quoique cette chaleur parût être rouge cerise , l'expansion n'alla pas au-delà de 2,5 ; encore étoit-elle en partie apparente , à cause de l'affaïssement que le tube de verre avoit éprouvé , avant de fondre. L'oxidation du métal fusible n'avoit point contribué à faire paroître l'expansion moins considérable , car , dans la première expérience , l'air fut ramené par degré à sa température primitive , celle de l'eau bouillante , et cependant l'absorption fut à peine sensible.

Si l'on prend la règle de Mr. Gay - Lussac pour base du calcul , et si l'on suppose que l'air se dilate également pour des accroissemens égaux de chaleur , il paroîtroit que la température de l'air capable de rendre le verre lumineux , doit être de 1035 (F.)

Le mode d'évaluer des températures aussi élevées que le point de fusion du verre , par l'expansion de l'air , semble plus à l'abri des objections que tout autre. Il donne pour le point de l'ignition visible à-peu-près le même degré que Newton a déduit des temps du refroidissement dans l'air d'un métal échauffé.

Mr. de Grotthus décrit une expérience , dans laquelle une étincelle électrique ne put enflammer un mélange d'air atmosphérique et d'hydrogène , dont le volume , dilaté par la chaleur sur le mercure , étoit devenu quadruple de son volume primitif. Il est évident que dans cette expérience , il a dû se former une grande quantité de vapeur mercurielle qui , comme tout autre fluide non élastique , empêche la combustion toutes les fois qu'elle fait partie , jusqu'à un certain point , des mélanges explosifs : mais , quoiqu'il paroisse avoir remarqué que ces gaz n'étoient pas secs , il n'en conclut pas moins , d'après cette expérience imparfaite , que l'expansion produite par la chaleur , détruit le pouvoir explosif des gaz.

J'ai introduit dans un petit tube gradué, sur du mercure qui avoit bien bouilli, un mélange de deux parties d'hydrogène et d'une d'oxigène, et j'ai chauffé le tube au moyen d'une lampe à esprit-de-vin, jusqu'à-cé que le volume fût augmenté de 1 à 2,5, ensuite, à l'aide d'un chalumeau et d'une autre lampe à esprit-de-vin, j'ai fait rougir la partie supérieure du tube : une explosion a eut lieu à l'instant.

J'ai introduit dans une vessie un mélange d'oxigène et d'hydrogène ; j'ai fait communiquer cette vessie avec un tube de verre épais, d'environ un 6^e. de ponce en diamètre et de trois pieds de long, et recourbé de manière à pouvoir être chauffé dans un fourneau de charbon. On plaça deux lampes à esprit-de-vin sous le tube, à l'endroit où il entroit dans le fourneau, et on fit passer lentement le mélange au travers : une explosion eut lieu avant que le tube fût rouge.

Cette expérience montre que l'expansion par la chaleur, au lieu de diminuer la combustibilité des gaz, les rend au contraire capables de faire explosion à une température plus basse ; ce qui semble très-naturel, puisqu'une partie de la chaleur d'un corps enflammé, doit être employée à élever la température environnante. J'ai fait plusieurs autres expériences qui conduisent aux mêmes conclusions. J'ai introduit, par exemple, un mélange d'air commun et d'hydrogène dans un petit tube de cuivre, dont le bouchon n'étoit pas tout-à-fait juste. Le tube de cuivre fut placé sur un feu de charbon ; il n'étoit pas encore rouge que l'explosion eut lieu, et le bouchon fut chassé au loin.

J'ai fait différentes expériences sur les explosions, en faisant passer des mélanges d'oxigène et d'hydrogène à travers des tubes échauffés : au commencement d'un de ces essais, dans lequel la chaleur étoit beaucoup au-dessous du rouge, il parut se former de la vapeur sans aucune combustion. Ceci me conduisit à exposer des

mélanges d'oxygène et d'hydrogène dans des tubes où ils étoient chauffés sur du métal fusible fluide; et j'ai trouvé qu'en appliquant avec soin une chaleur entre le point de l'ébullition du mercure, ce qui ne suffit pas pour opérer la combinaison, et celle qui approche de la plus grande température qu'on puisse donner au verre sans le rendre lumineux dans l'obscurité, la combinaison s'est opérée lentement et sans lumière. A commencer de 212° (F.) le volume de la vapeur formée paroissoit égal celui des gaz primitifs; il suit de-là que le premier effet, dans les expériences de ce genre, est une expansion, après cela une condensation, et ensuite le rétablissement du volume primitif.

Si lorsque ce changement se fait, on élève rapidement la chaleur jusqu'au rouge, une explosion ne manque pas d'avoir lieu; mais avec de petites quantités de gaz, le changement est achevé en moins d'une minute.

Il est probable que la combinaison lente sans inflammation, déjà observée depuis long-temps relativement à l'hydrogène et au chlore, à l'oxygène et aux métaux, aura lieu à certaine température pour la plupart des substances qui s'unissent par la chaleur. En faisant des essais sur le charbon, j'ai trouvé qu'à une température qui paroissoit être un peu au-dessous de l'ébullition du mercure, il se convertissoit très-rapidement en acide carbonique, sans aucune apparence de lumière, et qu'au rouge obscur, les élémens du gaz oléfiant se combinoient de la même manière avec l'oxygène, lentement et sans explosion.

L'effet de la combinaison lente de l'oxygène et de l'hydrogène n'est point lié avec la raréfaction par la chaleur; car j'ai trouvé que cet effet avoit lieu lorsque les gaz étoient renfermés dans un tube, au dessus d'un métal fusible dont la partie supérieure restoit solide; et certainement l'effet étoit aussi rapide sans qu'il y eût aucune apparence de lumière.

Mr. de Grotthus a dit que si un charbon ardent est mis en contact avec un mélange d'oxygène et d'hydrogène , il ne fait que le raréfier sans le faire détoner ; mais ceci dépend du degré de chaleur communiqué par le charbon ; s'il est rouge à la lumière du jour , et débarrassé de cendres , il fait toujours détonner le mélange. S'il paroît à peine rouge à l'ombre , les gaz ne feront point d'explosion , mais se combineront lentement ; en général le phénomène est tout-à-fait indépendant de la raréfaction , comme le fait voir la circonstance suivante. Lorsque la chaleur est très-grande , et avant que la combinaison invisible soit terminée , si un fil de fer chauffé au blanc est mis en contact avec le charbon dans le vase , le mélange fait explosion à l'instant.

L'hydrogène carburé léger ou la mofette inflammable des mines , requiert , comme on l'a montré , une très-forte chaleur pour s'enflammer : c'étoit donc une excellente substance pour une expérience sur l'effet qu'exercent , dans la combustion , de hauts degrés de raréfaction par la chaleur. J'ai mêlé ensemble une partie de ce gaz et huit parties d'air , et j'ai introduit le mélange dans une vessie , munie d'un tube capillaire ; j'ai chauffé ce tube de manière qu'il commençoit à fondre ; après quoi j'ai fait passer lentement le mélange le long du tube et au travers de la flamme d'une lampe à esprit-de-vin ; le gaz alors a pris feu et a brûlé au-delà de la flamme avec la lumière explosive qui lui est particulière ; il continua à brûler vivement lorsque la lampe fut retirée , quoique l'extrémité du tube fût entièrement blanchie de chaleur.

Que la compression produite , dans une portion d'un mélange explosif , par l'expansion subite d'une autre portion au moyen de la chaleur ou de l'étincelle électrique , n'est pas la cause de la combinaison , comme l'ont supposé le Dr. Higgins , Mr. Berthollet et autres , c'est ce qui paroît évident d'après ce qui a été dit , et

sur-tout d'après les faits suivans. On renferma sur ce mercure et on chauffa peu-à-peu un mélange d'oxigène et le gaz hydro-phosphoré (gaz hydrogène bi-phosphoré) qui fait explosion à une température un peu supérieure à celle de l'eau bouillante ; dans le cas actuel , le mélange fit explosion aussitôt que la température du mercure fut arrivée à 242° (F.) On mit un mélange semblable dans un récipient qui communiqoit avec une pompe foulante , et on le condensa sur le mercure , au point qu'il n'occupoit plus que le cinquième de son volume primitif. Il n'y eut point de détonation , ni aucun changement chimique ; car le mélange ayant été ramené à son premier volume et approché d'une lampe à esprit-de-vin , fit explosion à l'instant.

Il paroîtroit donc que le calorique abandonné par la compression des gaz est la vraie cause de la combustion qu'elle produit ; et qu'à certaines élévations de température , soit dans des atmosphères raréfiées ou condensées , il y a explosion ou combustion , c'est-à-dire , que les corps se combinent avec dégagement de chaleur et de lumière.

(*La suite au Cahier prochain*).

CHIMIE EXPÉRIMENTALE.

DÖBEREINER'S UNIVERSAL EUDIOMETER , etc. Description de l'Eudiomètre universel de Döbereiner , avec un nouvel appareil électrique pour procurer l'étincelle ; et annonce d'une découverte sur la formation de la graisse avec une substance minérale. Par OKEN à Jena. (*Isis, oder Encyclopedisch Zeitung.* Mai 1817). (*avec fig.*)
(*Traduction*).

LA complaisance de Mr. Döbereiner nous a mis à portée de publier dans notre Journal la description de son appareil , particulièrement destiné à l'analyse de tous les fluides élastiques , et à procurer une sorte de laboratoire portatif. Cet appareil en comprend plusieurs, qui peuvent servir chacun séparément, et qui , réunis, forment un ensemble très-commode. Il seroit superflu d'indiquer en détail tous les usages auxquels il se prête , parce que tout physicien ou chimiste , entre les mains duquel cet appareil tombera, ne tardera pas à voir tout ce qu'il peut en faire. Nous nous bornerons à le décrire dans ses diverses parties , qui se trouvent représentées chacune à part dans la Pl. II de ce volume.

On voit d'abord un tube de verre A A , enveloppé d'un coussin de soie noire , qu'on tient dans la main pour exciter par le frottement l'électricité nécessaire à la charge d'une petite bouteille B de Leyde , qui doit fournir l'étincelle lorsqu'on en aura besoin pour allumer les mélanges gazeux combustibles.

D D est un tube de verre bien cylindrique , et gradué , il constitue le cylindre eudiométrique proprement

dit. Il est ouvert au bas , et pourvu d'un entonnoir de laiton , qui lui sert de base lorsqu'on veut y introduire des fluides élastiques. Il est fermé hermétiquement à l'autre extrémité , et là est pratiqué à l'intérieur l'ajustement ordinaire d'un petit conducteur isolé , destiné à faire paroître à l'intérieur l'étincelle électrique.

On voit en E une cuve pneumatique , pourvue d'un réservoir profond , pour qu'on puisse exécuter les opérations qui sont à la fois pneumatiques , mécaniques , et chimiques , et sont toutefois en rapport avec l'eudiomètre.

F , est l'appareil qui sert à développer le gaz par la voie humide. Ce gaz peut être le gaz hydrogène simple , ou le sulfuré , ou le gaz nitreux , ou le chlore.

G , est un disque de cuir gras , destiné à fermer , par simple superposition , l'entonnoir de l'eudiomètre , quand celui-ci , rempli d'eau , ou de mercure , doit être posé sur la tablette de la cuve pour être rempli de gaz.

I , est un petit tube à mesurer , qui contient exactement 50 parties du volume de l'eudiomètre , et qu'on emploie lorsqu'on se sert du gaz nitreux avec quelque gaz contenant de l'oxygène.

H , est une phiole dans laquelle on conserve les gaz à examiner , ou ceux qui doivent être employés comme réactifs.

Tout l'appareil est arrangé de manière à n'occuper que peu d'espace ; il est exécuté avec beaucoup de précision , mais sans une élégance qui ne serviroit qu'à le renchérir. Plusieurs chimistes en font déjà usage avec succès. On lui a donné le nom d'universel parce qu'il peut remplacer tous les autres ; et il est particulièrement commode pour les commençans qui veulent s'exercer aux analyses pneumatiques.

Ils nous sauront quelque gré de leur avoir fait connoître cette ingénieuse invention , qui joint à ses autres mérites celui du bon marché ; car l'appareil entier ,

construit sous les yeux du Prof. Döbereiner, et avec beaucoup d'exactitude, ne coûte qu'environ 28 francs.

Le même chimiste a découvert une formation de graisse très-remarquable, qui provient du règne inorganique. Il étoit occupé d'essais particuliers sur le gaz inflammable des mines de houille qu'il mêloit à la vapeur aqueuse dans un tube de fer incandescent. Non-seulement il obtint ainsi beaucoup de gaz hydrogène carburé et d'acide carbonique, mais aussi une quantité considérable d'une substance analogue à la gélatine, qui, se fixant dans le tube, finit par l'obstruer tout-à-fait. Il essaya d'analyser cette substance, et il la trouva un mélange d'eau et de graisse. Le gaz lui-même contenoit une quantité considérable de cette graisse mécaniquement suspendue; car il n'étoit que peu transparent, et il avoit une forte odeur de suif chauffé. Il déposa par le repos une matière grasse et blanche.

On a répété avec succès cette production artificielle de graisse par l'eau et la houille. Le Prof. Döbereiner n'est pas sans espérance de produire de l'alcool par les mêmes substances et un procédé analogue; car, les élémens de la composition de ce liquide combustible s'y trouvent, et les conditions de la combinaison, ou existent déjà, ou peuvent être facilement procurées.

HISTOIRE NATURELLE.

DIE SALZQUELLEN ZU KUHOO, etc. Des sources salées de Kuhoo ; extrait d'une lettre de l'isle de Java (*Morgenblatt*, Fév. 1817).

(*Traduction*).

D'APRÈS un Rapport extrêmement remarquable sur un phénomène particulier d'histoire naturelle qu'on voit dans les plaines de Grobogam, à 50 milles d'Angleterre N. E. de Solo, une société de curieux à laquelle je me joignis, résolut d'examiner de près ce fait extraordinaire. Nous quittâmes Solo le 8 sept. 1815 ; en nous approchant du village de Kuhoo, nous vîmes dans la plaine, entre deux arbres, une apparence analogue à celle que présentent les vagues lorsqu'elles se brisent contre des rochers ; une écume épaisse et opaque retomboit sous le vent. Ce lieu étoit entouré de cabanes qu'on avoit construites pour l'exploitation du sel ; et le tout ressembloit à un grand village. Nous visitâmes les bludugs (nom que les habitans de Java donnent à ces sources). Elles se trouvent dans le village de Kuhoo, et les Européens les appellent de ce nom. En nous approchant d'elles nous trouvâmes une plaine élevée et bourbeuse, dont la circonférence étoit d'environ deux milles anglais ; vers son milieu, des monceaux énormes d'une boue salée s'étoient formés ; leur hauteur étoit de dix à dix-huit pieds ; ils se montroient sous la forme d'hémisphères, qui crevoient de temps en temps et dont s'exhaloit une fumée épaisse et blanche. Ces masses hémisphériques, dont les deux plus grosses se trouvoient

tout auprès de nous, s'entrouvroient, et vomissoient sept à huit fois dans une minute jusqu'à deux ou trois tonnes (60 quintaux) de boue à-la-fois. En nous approchant du côté vers lequel la fumée se portoit, nous sentimes la même odeur qu'on éprouve lorsqu'on nettoye des barils de poudre; on entendoit un bruit assez fort au moment de chaque éruption, bruit qui provenoit de ce que la masse soulevée retomboit sur un fond inégal et raboteux, entièrement formé de cette même matière. Ce n'étoit pas sans quelque danger qu'on essayoit de s'approcher de ces hémisphères en ébullition, parce que le sol environnant cédoit sous les pieds, excepté dans les endroits où il avoit été séché et endurci par l'action solaire. Nous choisîmes avec précaution les endroits les plus fermes, et nous nous approchâmes de cette manière du plus gros de ces monticules de boue jusqu'à la distance de cinquante aunes; mais, chaque fois que le pied touchoit à un endroit qui n'étoit pas suffisamment endurci, on s'enfonçoit assez profondément.

Nous nous approchâmes de même d'un autre de ces monticules dont la plaine étoit parsemée, et nous étudîames ses mouvemens pendant quelque temps. Nous remarquâmes qu'il s'élevoit et se gonfloît, jusqu'à-ce que l'air intérieur l'eût soulevé jusqu'à une certaine hauteur; alors la croûte s'entrouvroit et vomissoit une boue qui s'étendoit autour en cercles ou sillons concentriques. Cette forme subsistoit jusqu'à-ce qu'il se fût développé dans l'intérieur une quantité d'air suffisante pour produire un soulèvement, séparé du précédent par un intervalle d'une à deux minutes seulement. Dans beaucoup d'autres endroits, et autour des plus gros monticules, on voyoit jaillir du sel bourbeux des petits jets de boue qui s'élevoient, comme des fusées, jusques à vingt ou trente pieds, et qui étoient accompagnés de fumée. Cela avoit lieu sur-tout dans les endroits où le terrain avoit déjà pris trop de consistance pour que

l'air pût le soulever et en former des monticules mobiles. Nous trouvâmes par tout la boue froide à sa surface ; mais on nous dit que plus bas elle étoit chaude.

Les habitans de Java recueillent l'eau qui se sépare de la boue ; on l'expose, dans des bambous creux, aux rayons du soleil, et le sel s'y cristallise. Cette espèce de sel est réservée exclusivement au Souverain de Solo. La quantité qu'on obtient par ce procédé est considérablement plus grande par un temps sec que lorsqu'il fait humide.

Après le dîné nous nous rendîmes, à cheval, dans un endroit de la forêt nommé Prausam, pour y observer un lac salé, une colline de boue, et plusieurs puits bouillans. Le lac avoit environ un demi mille anglais de circonférence ; son eau étoit sâle, et bouilloit de manière à faire arriver partout des bulles à sa surface ; cette production de bulles paroissoit être plus considérable vers le milieu du lac, d'où s'élevoit un jet assez fort. L'eau étoit froide, d'un goût amer, salé, et acidule ; son odeur étoit désagréable. A trente aunes de distance du lac s'élevoit la colline, à la hauteur d'environ cinquante pieds. Son diamètre pouvoit avoir, vers le bas, vingt-cinq aunes, et vers son sommet sphéroïdal, environ huit aunes. Son intérieur paroît être creux, et sa formation, ainsi que les phénomènes d'éruclation qu'on y observe, sont absolument de même nature que ceux dont on vient de parler. Quelques momens avant chaque éruption elle étoit annoncée par un bruit sourd, qui paroissoit venir de l'intérieur de la colline ; sans qu'on éprouvât de mouvement sensible à l'extérieur. Arrivés au sommet, nous y trouvâmes une espèce de cratère plein d'une boue tout-à-fait liquide, dans laquelle nous jetâmes la sonde, qui nous indiqua une profondeur de onze brasses. Il ne sortoit ni du lac, ni de la colline, aucune apparence de fumée.

Tout auprès du pied de la colline se trouvoit un petit

puits , rempli de la même eau que celle du lac ; son apparence étoit exactement celle d'une grand emarmite en pleine ébullition ; tout le bassin étoit peu profond , excepté vers le centre , où , avec une perche de douze pieds , nous ne pumes pas trouver le fond ; mais comme cette espèce de tube central n'étoit pas vertical , nous ne pumes pas en mesurer la profondeur avec la sonde. Autour du lac , à la distance d'environ vingt aunes , on voyoit plusieurs grands puits ou bassins , dont deux avoient huit à dix pieds de diamètre. Leur eau ressembloit fort à celle du petit puits , seulement elle paroissoit être dans un état d'ébullition encore plus violent (toujours sans fumée) et l'odeur en étoit plus forte. Le fond , tout autour , étoit chaud , de même que l'air qui s'en dégageoit , ce qui nous fit conclure que celui-ci devoit être inflammable ; mais nous n'osâmes pas essayer de vérifier cette conjecture. On entendoit jusques à trente aunes de distance , le bruit qui sortoit du bassin , il ressembloit à celui d'une cascade. L'eau de ces bassins ne passoit jamais par dessus les bords , et il étoit évident que l'ébullition n'étoit qu'apparente , et produite par des bulles d'air et non de vapeur aqueuse , comme cela a lieu dans l'ébullition proprement dite. Les matières en ébullition paroissoient être de l'eau et de la glaise , et la saveur annonçoit un mélange d'alkali. Les habitans de Java se servent de l'eau de ces puits et de celle du lac comme remèdes ; mais ces eaux sont fort pernicieuses aux bestiaux , s'ils en boivent.

DÉTAILS SUR UNE ÉRUPTION VOLCANIQUE QUI A EU LIEU
DANS L'ISLE DE SUMBAVA.

(Extraits d'une lettre particulière).

LE cinq avril 1815 on crut entendre à Macassar des coups de canon. Le son paroissoit venir du midi, et il dura par intervalles pendant toute l'après-dîner. Vers le coucher du soleil les coups parurent venir de beaucoup plus près, et le son ressembloit à des salves de pièces de gros calibre, mêlées de feux de peloton. Pendant la nuit du 11 cette canonade se fit entendre de nouveau, mais beaucoup plus fort; et vers le matin les coups se suivoient de très-près. On croyoit quelquefois entendre tirer trois ou quatre canons à-la-fois; et, non-seulement le vaisseau où je me trouvois, mais aussi les maisons du fort en ressentoient les secousses.

La matinée étoit excessivement sombre et nébuleuse, sur-tout au sud et au sud-ouest; mais il ne souffloit qu'un foible vent d'est. Voyant un grand bâtiment qui s'approchoit du côté du sud, j'y envoyai une chaloupe pour en obtenir peut-être quelques éclaircissemens, parce que le vaisseau paroissoit venir du côté où l'on avoit entendu la canonade. Il étoit de l'isle de Salayer; et le capitaine Hollandais qui le commandoit, dit avoir entendu le feu pendant toute la nuit, mais sans avoir aperçu aucun bâtiment quelconque. Il rapporte aussi qu'on avoit entendu, deux jours avant son départ de Salayer (vers le 4 et 5), une forte canonade au sud; il ajouta qu'on avoit, d'après ce bruit, tenu les batteries du fort prêtes à tirer, parce qu'on s'attendoit à quelque

attaque de pirates sur une des parties éloignées de l'isle , mais comme on n'avoit vu paroître ni vaisseau ni aucun autre bâtiment , on avoit fini par conclure que le bruit devoit être produit par une éruption du volcan de Sumbava.

Après avoir reçu ces explications , et partageant cette opinion , je jetai l'ancre fort près de Macassar , et je me rendis à terre pour faire part au Résident anglais de tout ce que j'avois appris. Le capitaine Wood fut de mon avis , parce que les maisons de Macassar avoient été ébranlées par plusieurs de ces coups.

Dans ce moment , c'est-à-dire vers huit heures du matin , il devenoit très-vraisemblable qu'un événement extraordinaire avoit eu lieu ; le ciel avoit pris un aspect excessivement sombre vers le sud et l'ouest , et il faisoit beaucoup plus obscur qu'au lever du soleil. Au commencement il sembloit qu'un ouragan violent se préparât ; mais bientôt les nuages prirent une couleur rouge foncée et couvrirent rapidement tout l'horizon. A dix heures il faisoit tellement obscur que j'eus peine à reconnoître mon vaisseau depuis le rivage qui cependant n'en étoit éloigné que d'un mille ; je retournai à bord.

Il étoit maintenant certain qu'une éruption volcanique quelconque devoit avoir eu lieu , et que l'air étoit chargé de cendres ou de poussière volcanique ; cette poussière ne tarda guères à tomber sur le tillac. Vers onze heures tout l'horizon , à l'exception d'une petite bande à l'est , se trouva obscurci ; cette bande paroissoit comme une zone claire au commencement de l'aurore , et les montagnes de Célèbes devenoient visibles , tandis que tout le reste de l'horizon se trouvoit couvert de ténèbres. Alors commença une violente pluie de cendres , et le phénomène général devint inquiétant , puis terrible. Vers midi le dernier rayon de clarté qui s'étoit soutenu à l'est s'évanouit , et une obscurité totale remplaça la

lumière du jour. Notre tillac se trouva bientôt couvert de la matière qui tomboit; et quoique nous étendissions des voiles pour empêcher autant qu'il seroit possible qu'elle ne pénétrât dans l'intérieur du vaisseau, cette poussière étoit cependant si légère et si fine, que bientôt toutes les parties de l'intérieur du navire s'en trouvaient remplies.

L'obscurité devint pendant le reste du jour si profonde que je n'ai jamais vû quelque chose de semblable, même dans la nuit la plus obscure; il étoit impossible de reconnoître sa propre main quand on la tenoit très-près des yeux. La cendre tomba sans interruption pendant toute cette nuit; et le lendemain matin à six heures, lorsque le soleil auroit dû paroître, l'obscurité ne cessa point. J'observai enfin à six heures et demie, et ce fut pour moi un retour de tranquillité, que l'obscurité diminueoit de plus en plus; et à huit heures je pouvois déjà distinguer les objets sur le tillac. Depuis ce moment le ciel s'éclaircit rapidement; et à neuf heures on pouvoit reconnoître le rivage. Cependant, la pluie de cendres continua en grande quantité mais avec moins de force qu'au commencement. Le vaisseau offroit un singulier aspect au retour du jour, parce que les mâts, les cordages et tout le reste se trouvoient couverts de la matière tombée, qui ressembloit à de la pierre ponce calcinée, couleur de cendres de bois. Dans plusieurs endroits du tillac cette cendre se trouvoit par monceaux d'un pied de hauteur, et je crois qu'on en jeta le poids de plusieurs centaines de tonnes dans la mer. Car quoique ces cendres tombassent en forme de poussière, ou de poudre très-fine, elles avoient cependant un poids assez considérable lorsqu'elles étoient entassées, et le volume d'une pinte pesoit douze onces et un quart. Elles étoient insipides et elles n'attaquoient pas les yeux, elles sentoient le brûlé mais sans odeur de soufre.

Le 12, vers midi, le soleil reparut pour la première fois, mais il ne jetoit qu'une foible lueur à travers l'atmosphère, parce que l'air étoit encore imprégné de cendres qui tombèrent tout le jour, et le lendemain, en petite quantité.

Lorsque je me rendis ensuite à Moressa, je trouvai les plaines du pays entièrement couvertes de cendres, à environ $\frac{5}{4}$ de pouce de hauteur. On craignoit beaucoup pour la récolte de maïs, parce que les jeunes plantes étoient toutes abattues, et ensevelies dans les cendres,

Les poissons dans les étangs de Moressa étoient morts et flottoient sur la surface de l'eau; on trouva aussi sur la terre une quantité de petits oiseaux morts.

Il fallut plusieurs jours pour nettoyer le vaisseau, parce que les cendres mouillées se changeoient en une espèce de fange épaisse très-difficile à enlever. Mon chronomètre s'arrêta; ce que j'attribuai à la poussière qui y étoit entrée.

Du 12 au 15 l'atmosphère demeura trouble et pesante, ce qui étoit l'effet des cendres qu'elle contenoit encore; les rayons du soleil la perçoient à peine, et nous n'eûmes, pendant ces jours, que peu ou point de vent.

Dans la matinée du 15 nous partimes de Macassar, par un vent foible; et le 18 je découvris la côte de Sumbava. En nous approchant de l'isle nous traversâmes des bancs composés de fragmens de pierre ponce, qui flottoit sur la mer, et qui ressembloient de loin à des bancs de sable. L'illusion étoit si forte que je fis mettre une chaloupe en mer pour examiner l'un de ces prétendus bancs, que je croyois encore tels à la distance de moins d'un mille. Ils occupoient une étendue d'environ trois milles de longueur, et ils étoient çà et là entremêlés de morceaux moirâtres. Ces fragmens provenoient sans doute de la dernière éruption. En nous approchant nous vîmes que c'étoit une masse compacte et flottante, de pierres ponces, qui étoit entremêlée d'une quantité de troncs

d'arbres et de morceaux , en apparence pierreux. Les premiers étoient brûlés et brisés, comme s'ils eussent été fracassés par la foudre. La chaloupe avoit beaucoup de peine à passer à travers ces troncs d'arbres et ces bancs de pierre ponce dont nous trouvâmes la mer entièrement couverte , jusqu'à notre arrivée à l'entrée de la baie de Bima.

Le 19 nous atteignîmes cette baie ; et au moment où l'on jettoit l'ancre , notre vaisseau toucha sur un fond de sable , quoique l'instant d'auparavant la sonde eût indiqué encore huit brasses d'eau ; mais lorsque le flux vint , le bâtiment se remit à flot sans peine ni danger. Le fond de la mer près de Bima devoit avoir éprouvé un changement considérable , parce qu'au même endroit où notre vaisseau toucha , la frégate Ternate avoit été à l'ancre peu de mois auparavant par six brasses d'eau. Le rivage de la baie offroit un triste aspect ; tout jusqu'à la pointe des montagnes étoit couvert de cendres. L'épaisseur de cette cendre étoit , dans le voisinage de la ville de Bima , d'environ trois pouces et un quart.

D'après ce que j'appris du Résident à Bima , l'explosion provenoit de la montagne de Tombozo , située à-peu-près à quarante milles anglais à l'ouest de Bima. On nous fit une description vraiment terrible de l'explosion qui avoit eu lieu dans la nuit du 11 , et on la compara à un feu de mortiers , très-violent et très-voisin.

L'obscurité avoit commencé là à-peu-près à sept heures du matin , et elle avoit continué jusqu'au milieu du jour suivant , par conséquent , douze heures de plus qu'à Macassar. La pluie de cendres étoit tombée avec une telle violence , que le toit de la maison du Résident fut enfoncé dans plusieurs endroits et qu'elle étoit devenue inhabitable , ainsi que beaucoup d'autres maisons de la ville.

Le vent avoit continué pendant tout ce temps , et la

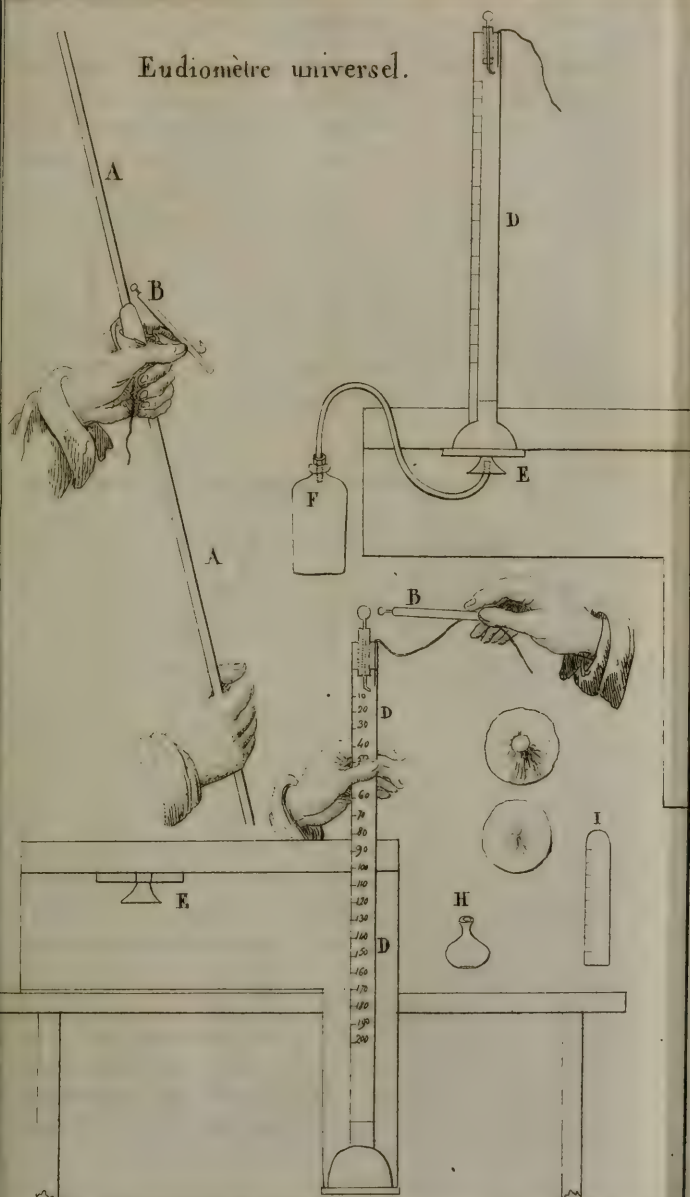
mer avoit été extraordinairement agitée. Les vagues s'avancoient sur le rivage jusqu'à inonder le premier étage des maisons , à un pied de hauteur. Tous les bâtimens et les chaloupes avoient chassé sur leurs ancres , et avoient été jetés à terre ; de sorte qu'on voyoit encore dans ce moment plusieurs navires considérables montrer leur carcasse hors de l'eau , bien au-dessous de la ligne de flottaison.

Lorsque nous arrivâmes à Bima on n'avoit encore aucune nouvelle de l'intérieur du pays depuis l'explosion ; trois jours avant notre arrivée , le Résident avoit déjà envoyé un courrier à Sumbava , et il en expédia un second à Tombozo ; comme le dernier devoit arriver dans trois jours , je me résolus à l'attendre.

Le 22 , le navire le Dispatch arriva , venant d'Amboine. Le capitaine avoit pris une autre baie , nommée Dampoor Sanjier , pour celle de Bima , et en y entrant , sa chaloupe avoit touché. Le Raja de Sanjier s'étoit plaint à lui de ce que la plus grande moitié de la ville étoit détruite et de ce qu'une grande quantité d'habitans avoit péri. Il lui avoit dit que tout le pays se trouvoit dans un état pitoyable , et que toutes les semences dans les champs étoient perdues. La ville de Sanjier est située à quatre ou cinq lieues sud-est de la montagne Tombozo , le capitaine avoit eu de grandes difficultés à vaincre pour aborder , parce que la mer étoit couverte de pierres poncees , de cendres , et de troncs d'arbres. Les maisons lui avoient paru renversées et ensevelies dans les cendres.

Comme aucun des messagers envoyés dans l'intérieur du pays ne se trouva de retour le soir du 22 (ce que le Résident attribua à la destruction des routes), je crus ne pas devoir prendre sur moi de retenir le vaisseau plus long-temps dans ces parages ; je quittai la baie à onze heures du soir et je me trouvai le lendemain matin vis-à-vis la montagne Tombozo. Nous la dépassâmes à

Eudiomètre universel.



Pompe à vapeur de Willy.

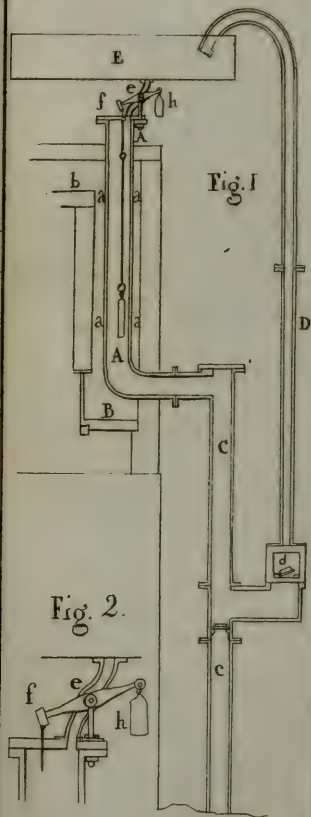
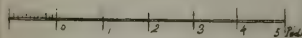


Fig. 2.

Echelle





la distance d'environ cinq milles , mais on ne pouvoit pas encore distinguer le sommet, qui étoit enveloppé de vapeurs et de nuages de cendres. Dans plusieurs endroits les flancs de la montagne fumoient , sans doute à raison des courans de lave , qui n'étoient pas encore refroidis. Plusieurs de ces torrens de lave avoient atteint la mer. On en distinguoit sur-tout un , au nord-nord-ouest de la montagne , qu'on pouvoit reconnoître nettement , parce que la lave noire dont la fumée s'élevoit sans cesse faisoit un contraste frappant avec le bord de cendres blanches. La distance , à vol d'oiseau , de la montagne Tombozo , de Macassar , est d'environ 217 milles , de 60 au degré.

A R T S M É C A N I Q U E S.

DESCRIPTION D'UNE POMPE A VAPEUR , qui fonctionne spontanément; inventée et communiquée par Mr. RICHARD WITTY (*Magazin der Neuesten Erfindungen*).

(*Traduction*).

CETTE pompe présente un moyen sûr et peu coûteux d'élever l'eau par le moyen du feu.

AA (Pl. 2. sec. div.) est un cylindre dans lequel la vapeur est alternativement introduite et condensée. B est la grille du fourneau ; *a* , *a* , *a* , *a* , est un cylindre qui entoure le précédent , et qui entre dans une cheminée ordinaire , près du puits *b* ; c'est le tuyau d'aspiration qui plonge dans une rivière , ou dans un puits. D est le tuyau d'ascension , qui conduit l'eau dans une citerne ou réservoir E. *c* et *d* sont deux soupapes semblables à celles

d'une pompe ordinaire. *e* est un robinet qui fait entrer l'eau de la citerne E dans le cylindre AA pour y condenser la vapeur à chaque coup de la pompe. Un fil de fer est attaché à la clef de ce robinet, et passant au travers d'une boîte à cuirs, il porte à son extrémité un poids *g*, qui est plus pesant que le poids *h* suspendu à l'autre extrémité du petit levier.

Voici l'effet de cette machine : supposons que le tuyau et la citerne sont remplis d'eau ; on allume sur la grille B un feu qui fait bouillir l'eau dans le cylindre AA ; la vapeur élastique qui se forme, presse sur l'eau, la force de passer par la soupape *d*, et de monter dans le tuyau D, tandis que la soupape *c* reste fermée par la pression. Quand l'eau est descendue dans AA, pendant aussi longtemps que le poids *g* reste sans être plongé, ce poids, par son excès de pesanteur ouvre le robinet *e*, qui laisse entrer un jet d'eau froide ; la condensation subite qui en résulte produit de suite un vide dans le tuyau AA, et ce vide est bientôt rempli par l'eau du puits ou de la rivière que la pression atmosphérique fait monter en soulevant la soupape *c*. Comme on laisse assez de place à l'eau entre la soupape *c* et le cylindre AA, l'eau se conserve toujours chaude dans le cylindre, parce que l'eau chaude, comme plus légère que l'eau froide, occupe le dessus. Ainsi, la vapeur se formera de nouveau dans le haut du cylindre AA, et produira une nouvelle aspiration, parce que le robinet *c* est alors fermé, et les poids replacés dans leur première situation.

On pourroit aisément adopter d'autres dispositions si on les jugeoit plus convenables pour ouvrir et fermer le robinet *e*.

Lorsqu'on construira cette machine en grand, on pourra trouver convenable d'ajouter à la boîte à cuirs une soupape pour faire sortir l'air qui est dégagé dans la condensation.

M É L A N G E S.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
DE PARIS.

Mars 3. Au nom de la Commission pour le prix fondé par feu Mr. de Lalande, Mr. Arago propose de décerner cette médaille à Mr. Bessel, astronome à Kœnigsberg, à l'occasion de son ouvrage sur la comète de 1815, dans lequel, fixant comme plusieurs autres, la période de sa révolution à 73 ans, il est le premier, et le seul, qui aît tenu compte des perturbations que doit éprouver cet astre par l'attraction des autres planètes. Sur 55 votans, 54 adoptent l'avis de la Commission en faveur de Mr. Bessel, et en conséquence le prix lui est décerné.

Mr. le Duc de Raguse, membre avec MM. de Prony et Thénard d'une Commission pour examiner de nouveaux canons de fusil à chambre dans la culasse, proposés par Mr. Lucas, trouve que les inconvéniens de cette construction l'emporteroient sur ses avantages. L'Académie adopte les conclusions du Rapport.

Mr. de Humboldt lit un Mémoire sur un oiseau nocturne nommé Guatcharo, de l'ordre des passereaux, et qui habite une grotte profonde nommée Caripée, dans la province de Guatimala.

Cet oiseau, qui forme un genre nouveau, sous le nom de *Steatornis caripensis*, se rapproche du Choucas des Alpes, et de l'oiseau d'Europe nommé Engoulevent; il est de la taille du coq, son plumage est gris brun, strié de points noirs, et de taches blanches en forme de cœur; cet oiseau diffère essentiellement de l'Engoulevent par son bec grand, nud, et garni de dents éloignées, la

foiblesse de ses pieds contraste avec la force de son bec. La caverne qu'il habite dans le roc a quatre-vingts pieds de hauteur. La végétation ne cesse au-dedans qu'à quarante pieds de l'entrée; et la lumière du jour ne manque tout-à-fait qu'à quatre cent trente pieds. Alors, on entend le vacarme des oiseaux nocturnes qu'on vient troubler dans leur demeure favorite, et dont les voix aigres et perçantes, réfléchies par les parois, ont un éclat assourdissant. Les nids, sont à la hauteur de cinquante à soixante pieds. Les habitans du voisinage entrent dans cette caverne une fois l'année, et ils abattent les nids avec des perches; les petits tombent; on les éventre, et l'on fait fondre leur graisse, qui demeure à l'état d'huile comestible, et qui se conserve bien pendant une année. On en recueille cent cinquante à cent soixante bouteilles, pour la consommation d'un couvent voisin. Ceux de ces oiseaux qui nichent dans de petites grottes voisines de la grande y sont inaccessibles, et propagent l'espèce. Leur jabot contient souvent des graines, que les Indiens emploient comme spécifique contre les fièvres intermittentes.

Une tradition populaire attribue aux Engoulevents la propriété de laisser dans l'air une traînée lumineuse lorsqu'ils volent la nuit. Si le fait est certain, il pourroit s'expliquer par l'électricité que peut exciter dans l'air sec le frottement des aîles de l'oiseau.

Mars 10. Mr. de Humboldt lit un Mémoire sur les cavernes, considérées sous le rapport de la nature des roches dans lesquelles on les trouve.

Dans les sols granitiques, ces cavités se rencontrent ordinairement là où plusieurs filons se réunissent; elles y forment ce que les montagnards appellent des fours, qui sont ordinairement tapissés de cristaux. Les sols calcaires, tant primitifs que secondaires, présentent beaucoup plus fréquemment des grottes que ne le font les sols siliceux; à raison, probablement, de la solubilité

du carbonate de chaux dans l'eau chargée d'un excès d'acide. Le calcaire du Jura, la chaux carbonatée fétide, le gypse, renferment beaucoup de cavernes.

On peut en distinguer trois espèces : 1.^o Celles en crevasses, ou filons vides non remplis de gangue ; 2.^o Celles qui, percées aux deux extrémités, forment comme une galerie souterraine, où coule quelquefois une rivière. 3.^o Celles qui offrent une enfilade de cavités de même niveau et de même direction communiquant ensemble. C'est le cas le plus fréquent.

On a expliqué leur formation de deux manières ; tantôt par un bouleversement plus ou moins subit ; tantôt par l'action long-temps continuée de forces peu énergiques. On n'a à cet égard que des hypothèses.

Les cavernes renferment souvent des mofettes, ou gaz délétères, quelquefois fétides. On a trouvé des plantes cryptogames (Lichens) dans quelques-unes, même fermées ; et dans plusieurs, des ossemens et des squelettes d'animaux. La grotte Caripée, dont il vient d'être question, est la plus grande qu'il y ait dans les calcaires ; on la trouve par les 10° de latitude boréale, et elle est élevée de 500 toises au-dessus de la mer. Au mois de septembre, la température extérieure étant de 16° celle de la grotte fut trouvée de 18°,4 à 18,9 ; et celle de l'eau qui y couloit, à 16,8.

Mr. Brochant lit un Rapport sur le Mémoire de Mr. Beudant, intitulé, « Recherches sur l'importance relative à donner à la cristallographie et à l'analyse chimique dans une *classification* des minéraux. » (Nous en avons donné les principaux résultats). Le Rapporteur trouve les raisonnemens de l'auteur justes, ses conséquences plausibles, et propose que le Mémoire soit inséré dans le Recueil des Savans étrangers. Ces conclusions sont adoptées.

Une discussion s'engage sur le mot *mélange* employé par le Rapporteur à la place de celui de *combinaison*

que plusieurs académiciens auroient préféré. Mr. Brochant dit que l'adoption de l'une ou de l'autre de ces expressions ne change rien aux conséquences.

Mr. Delambre lit un discours sur l'histoire de l'astronomie ; à l'occasion de l'ouvrage de Mr. Bailly il attaque l'hypothèse de cet auteur sur l'existence d'un peuple ancien et perdu , qui auroit tout perfectionné , et dont les Chinois, les Indiens, et les Grecs auroient reçu quelques traditions. Il montre que c'est chez les Grecs qu'il faut chercher l'origine de la véritable astronomie. Il donne une notice succincte des travaux de Thalès , d'Hipparque, et de Ptolémée ; puis il recherche l'état de la science chez les Chinois et les Indiens ; et , en démontrant l'extrême imperfection , il conclut qu'un écrivain qui veut faire l'histoire de l'astronomie ancienne doit se borner à lire les ouvrages grecs, chacun à son ordre de date ; c'est la marche qu'il a suivi lui-même dans ses recherches sur cet objet. Ce Mémoire est plein de science associée à beaucoup d'intérêt.

Mr. Cuvier lit l'éloge de feu Mr. Tenon académicien. Il naquit à Joigny en 1724 d'un père chirurgien, pauvre, et chargé de onze enfans. Il vint à dix-sept ans faire ses études à Paris. Il y fut d'abord révolté de la manière dont on opéroit alors à l'Hôtel-Dieu, et son vœu le plus ardent fut de se trouver un jour à portée d'y introduire une réforme. Le célèbre Winslow , frappé de la beauté d'une préparation anatomique faite par Tenon , devint son maître et l'associa à ses travaux. A cette époque, la Peyronie provoqua, dans le but de relever la chirurgie, un règlement d'après lequel aucun élève ne seroit reçu qu'avec le grade de Maître ès arts. Tenon en moins de quinze mois , se mit en état de subir un examen de latin et de grec. Il fit une campagne en Flandres , et à son retour il fut nommé , par suite d'un concours, chirurgien à la Salpêtrière, où il exerça huit ans. Il professa ensuite la chirurgie pendant vingt-cinq ans, tout

en exerçant son art avec un grand succès. En 1775 il fut chargé d'inaugurer le bel édifice de l'Ecole de Paris. Peu après, il suggéra à La Martinière l'idée d'attacher un hospice à l'école de chirurgie, et il se chargea de diriger l'architecte et le service; cet exemple fut très-heureusement imité dans d'autres hospices, et le cri public s'éleva contre l'Hôtel-Dieu, où l'on entassoit dans des lits presque contigus dans des salles basses, quatre à cinq malades atteints de maladies différentes et quelquefois contagieuses. Le Roi demanda à l'Académie des sciences un Rapport sur les hôpitaux; l'entrée de l'Hôtel-Dieu fut refusée aux commissaires de celle-ci; mais Mr. Tenon qui connoissoit à fond les détails, les exposa dans plusieurs Mémoires dont Mr. Bailly Rapporteur de la commission fit l'extrait. Une souscription de trois millions destinés à bâtir quatre hôpitaux fut remplie, et on envoya MM. Tenon et Coulomb visiter ceux de Hollande et d'Angleterre pour y puiser tout ce qui seroit bon à imiter, mais cette mission n'a pas eu de résultat en France (1).

(1) C'étoit en 1787. Le hasard nous ayant conduits, à la même époque en Angleterre, nous eumes la satisfaction de nous trouver réunis avec ces savans voyageurs dans un dîné chez le célèbre Dr. Priestley à Birmingham. Dans un quatrième voyage aux isles britanniques (en 1801) visitant et admirant le bel hospice de Glasgow, nous y apprîmes du Dr. Cleghorn, (l'un des Prof. de l'Université) qui nous accompagnoit, que « cet édifice avoit été bâti il y a peu d'années avec le produit » d'une contribution volontaire des habitans de Glasgow, et des » environs, et d'après les plans d'une commission choisie parmi » les meilleurs architectes et les plus habiles médecins et chirurgiens de France. . . . De France ! répétâmes nous. . . « Oui, » de France. Il y a environ quinze ans, ajouta-t-il, que le » Gouvernement français envoya en Angleterre des membres de » l'Académie des sciences, chargés de recueillir toutes les lumières » qu'ils pourroient se procurer sur la construction de nos hôpitaux

Mr. Tenon remplaça dans l'Académie des sciences Mr. J. L. Petit; et peu après, la révolution l'engagea à se retirer à la campagne, où il s'occupa presque exclusivement à étudier le développement des dents des chevaux et d'autres animaux; cette recherche lui procura quelques découvertes curieuses, dont il a donné des aperçus, en se réservant les détails pour un grand ouvrage, que sa mort, causée par le chagrin d'avoir vu son cabinet pillé par les Cosaques, ne lui a pas permis de terminer.

Mr. Biot lit pour Mr. Latreille un Mémoire sur les insectes qui vivent en société. Il paroît que l'instinct prédominant chez eux est le soin qu'ils prennent de leur postérité. On peut remarquer que certaines compensations ont lieu entre la force éminemment productrice du sol, entre les tropiques, et l'abondance des insectes qui consomment ses productions. Les femelles des insectes sociétaires sont en général très-fécondes; la reine abeille pond 12 000 œufs, et la femelle des *thermes* jusqu'à 80 000 dans un jour. Cette énorme progéniture ne pourroit être soignée, sans l'existence des insectes neutres dans l'espèce; ceux-ci, n'ayant des mères que l'affection, pourvoyent aux besoins des petits dans les espèces où ils ne peuvent se suffire à eux-mêmes; dans d'autres espèces telles que les *thermes* et quelques fourmis, les neutres ne sont que des soldats, gardiens et défenseurs. La matière et l'arrangement des nids,

» et leur régime, pour en tirer parti dans les établissemens qu'on
» avoit en vue. Le Rapport de cette commission, et le plan
» qu'elle présenta étoient un véritable chef-d'œuvre; le hasard
» nous en a procuré une copie lorsqu'il a été question de bâtir
» notre hôpital, et nous n'avons pas cru pouvoir mieux faire
» que de nous y conformer en tous points. » *Bibl. Brit.*
Tome XVIII, page 184. [R]

dépend de l'organisation particulière de chaque insecte, et les procédés de ceux-ci varient avec les instrumens dont l'auteur de la nature les a pourvus; ainsi, les fourmis sanguines et roussâtres si bien observées et décrites par Mr. Huber fils, (de Genève) insectes dont les mâchoires fortes et massives ne sont point propres aux opérations de détail, font des incursions dans les fourmilières voisines et en enlèvent des larves, qui deviennent chez elles des esclaves, ensorte que ces insectes ne sont point, comme quelques-uns l'ont cru, des femelles dégénérées, mais une race particulière faisant partie d'un système combiné par la sagesse du Créateur.

Mars 24. Mr. Du Tronchet rappelle l'attention de l'Académie sur un aërolithe tombé près d'Orléans en 1810, et dont la hauteur, fixée par certaines observations, se rapproche assez de celle de l'aërolithe de Westrumb en Amérique; l'élévation du météore lorsqu'on l'a aperçu, dans les deux cas, étoit de 14 à 15 000 toises.

MM. Thénard et Hallé font un Rapport sur un travail de MM. Magendie et Pelletier, qui a eu pour objet l'analyse de l'ypécacuanha. La conclusion du Rapport est que cette recherche est d'un grand intérêt, et qu'il seroit à désirer qu'on en fit de semblables sur tous les médicamens qui ont des effets très-énergiques. Le Mémoire paroît digne du Recueil des savans étrangers. Cette conclusion est adoptée.

On lit un Rapport de MM. De Jussieu, La Mark, et Desfontaines sur un Mémoire de Mr. Devaux, intitulé, *Dispositio methodica Lycopodiorum et filicum*.

Linné avoit divisé les fougères en quatorze genres, d'après les organes de la reproduction; en 1791 Mr. Smith publia dans les Mém. de l'Acad. de Turin une nouvelle distribution de cette famille en vingt-quatre genres, division fondée sur la présence ou l'absence d'un anneau élastique, et sur les diverses modifications des capsules et de la membrane qui les enveloppe. Mr. Devaux dé-

crit cent dix espèces nouvelles ; il les distribue en quatre sections , les polypodiacées , les osmondacées , les clécheniacées , et les fougères simples. Les caractères , et les dessins de ces plantes sont exacts : et le Mémoire est digne de l'insertion dans la collection des savans étrangers.

Mr. Dartigues communique le dessin d'une machine qu'il nomme *balancier hydraulique* et qui produit un mouvement de va-et-vient , sans engrenage quelconque. C'est un levier , qui porte à chaque bras un piston jouant dans un cylindre égal en hauteur à l'élévation de la chute d'eau qui arrive par une échancrure dans le cylindre ; le piston chargé par la colonne d'eau descend jusqu'à une certaine profondeur , où se trouvent des trous latéraux par lesquels l'eau s'écoule ; le piston remonte alors , soulevé par l'autre , qui descend. Les pistons s'ouvrent et ferment en passant , les ouvertures du réservoir d'eau. On exécute un modèle de cette machine , destiné au conservatoire des arts et métiers (1).

Mr. Rigaud de l'Île lit un Mémoire sur le mauvais air (*aria cattiva*) des environs de Rome. Les principaux détails de ce travail ayant été publiés récemment dans ce Recueil , nous y renvoyons nos lecteurs. MM. Pinel et Hallé sont nommés Commissaires pour l'examiner.

31 Mars. On lit Rapport de MM. Burkardt et Arago sur un planétaire de Mr. Jambon. Cet appareil paroît plus complet et mieux exécuté que ceux qu'on a imaginé jusqu'à présent ; l'auteur mérite l'approbation de l'Académie ,

(1) Nous avons eu l'occasion de voir , dans un Voyage récent fait en Lombardie , le modèle fonctionnant , d'un balancier hydraulique , imaginé par Mr. Aldini , et qui produit de même un mouvement de va-et-vient , au moyen d'une chute d'eau , et d'une manière bien plus simple que celle qui vient d'être esquissée , car il n'y a point de pistons ni de corps de pompe. [R]

démie, mais les Rapporteurs réprouvent l'emploi de ces moyens dans l'enseignement. Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

Mr. Pelletan lit pour Mr. Portal un Mémoire sur cette classe des anévrismes du cœur, dans laquelle les parois de cet organe, loin de s'amincir deviennent plus épaisses; et c'est souvent à l'endroit de la plus grande épaisseur que se fait la rupture. Les causes diverses sont : 1.^o un vice stéatomateux : 2.^o une accumulation de substance graisseuse : 3.^o la présence de fausses membranes : 4.^o le mouvement du sang dans les artères coronaires : 5.^o des infiltrations, et quelquefois des hydatides. Tous ces chefs sont développés dans le Mémoire, qui est rempli de faits curieux; le temps ne permet pas d'en achever la lecture.

Le Dr. Esquirol, médecin à la Salpêtrière, lit un Mémoire sur les hallucinations ou les erreurs délirantes d'un seul ou de plusieurs sens, phénomènes qu'on avoit confondus jusqu'à présent. L'auteur cite des exemples très-fréquens de ces erreurs : 1.^o de l'ouïe, lorsque le malade croit entendre des voix, et fait la conversation avec les êtres fantastiques auxquels il attribue ces discours : 2.^o de l'ouïe, et de la vue; lorsque le malade, non-seulement croit entendre, mais croit voir certains objets animés ou inanimés autour de lui : 3.^o de la vue, de l'ouïe, du goût, et de l'odorat : 4.^o enfin de tous les sens à la fois. Cet état est toujours l'effet d'une maladie, qui est susceptible de guérison dans beaucoup de cas. L'erreur est quelquefois étrange. L'un prend des poules pour des princesses, et menace ceux qui ne voyent pas comme lui; un autre croit que son estomac est devenu une ruche, et qu'il sort et entre une quantité d'abeilles dans sa bouche. L'auteur distingue ces affections, des simples illusions, où le malade perçoit des sensations causées par la présence des objets

extérieurs autrement que ne le font ses semblables. Il les distingue aussi du somnambulisme , dans lequel on perd , après le réveil , la mémoire de ce qu'on a vu ou fait en dormant. Le siège des hallucinations n'est pas dans l'organe du sens qui trompe , car des malades dont les nerfs optiques étoient paralysés et même atrophiés , croyoient voir ; c'est dans le cerveau même qu'il faut en supposer l'origine ; il en résulte un renversement dans la marche ordinaire de l'entendement ; les idées naissent avant les sensations , et l'emportent en intensité sur celles-ci ; c'est la cause ordinaire et le phénomène radical du délire. L'auteur conclut de sa longue expérience , que sur 100 aliénés , il y en a au moins 80 hallucinés. L'ouïe et la vue sont les sens les plus sujets à cette affection morbide , à laquelle l'auteur a donné le nom général d'hallucination , parce que celui de vision n'auroit pu s'appliquer à l'ouïe , au goût , etc. MM. Pinel et Portal sont nommés Commissaires pour l'examen de ce travail.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

6 Mars. On lit un Mémoire du Dr. H. Wollaston , dans lequel il décrit un thermomètre qu'il a imaginé d'appliquer , au lieu de baromètre , à la mesure des hauteurs des montagnes. On sait que la température à laquelle l'eau entre en ébullition est d'autant plus basse que la station est plus élevée ; et déjà Fahrenheit , et ensuite Cavendish , avoient eu l'idée d'employer cette diminution à la détermination des hauteurs au-dessus du niveau de la mer. Le thermomètre de Mr. Wollaston est aussi sensible qu'un baromètre portatif ordinaire ; chaque degré de l'échelle de Fahrenheit y occupe l'étendue

d'un pouce (1); l'instrument, en y comprenant la lampe de la bouilloire, pèse environ une livre et un quart, et l'appareil est plus commode à transporter que le baromètre ordinaire; il est assez sensible pour montrer la différence de niveau entre une table et le plancher sur lequel elle repose. Mr. Wollaston cite deux exemples de mesures thérométriques de hauteur, comparées avec les mesures barométriques du général Roy. La différence entre les deux résultats ne dépasse pas deux pieds.

13 Mars. On lit une addition au Mémoire de Mr. Pound sur la parallaxe des étoiles fixes. Cet astronome, conjecturant que la petite différence qu'on attribuoit à la parallaxe, pourroit provenir de la différence des températures des thermomètres extérieur et intérieur de l'observatoire, en été et en hiver, a cherché à maintenir l'intérieur de l'observatoire, pendant l'hiver, à la même température que l'extérieur, condition que la douceur particulière de la saison lui a permis d'obtenir facilement. Il a fait beaucoup d'observations de α de la lyre; le résultat est, que la déviation paroît nulle; ou, que si elle existe, elle a lieu dans une direction opposée à celle que produiroit la parallaxe.

20 Mars. On lit le commencement d'un Mémoire de Mr. Marshall sur le *Laurus cinnamomum* (le canelier). L'auteur montre que les descriptions qu'on a publiées de cet arbre sont fautives en plusieurs points: Linné a donné à son *laurus cassia* les propriétés du *laurus cinnamomum*, et Thunberg, le dernier botaniste qui en a parlé, ne corrige point les erreurs de ceux qui l'ont précédé. Cet arbre est cultivé dans quatre lieux différens à Ceylan, et on le trouve en abondance sauvage dans

(1) Un degré de celle en 80 parties occuperoit deux pouces un quart, anglais. [R]

les bois. On recueille plus de 2000 balles d'écorce de celui qui est cultivé, et à-peu-près autant du sauvage. Ce qu'on appelle *cassia* est le receptacle, et les graines non mûres du *laurus cinnamomum*.

27 Mars. On termine la lecture du Mémoire de Mr. Marshall. L'auteur décrit la manière de recueillir la canelle, les fraudes dont elle est l'objet, et la manière de l'emballer pour le transport. Les Hollandais tiroient quelquefois une huile essentielle de la canelle grossière qui n'auroit pu se vendre en Europe. On y procédoit en pulvérisant grossièrement cette écorce, et en la distillant mêlée d'eau; l'huile passe avec ce liquide. On en obtient deux sortes, l'une légère qui surnage, l'autre pesante qui va au fond; la totalité de l'huile légère se sépare en 24 heures, la pesante n'arrive au fond qu'au bout de 10 à 12 jours. 80 liv. d'écorce fraîche donnent $2\frac{1}{2}$ onces d'huile légère, et $5\frac{1}{2}$ d'huile pesante; le produit diminue un peu lorsque l'écorce a été conservée pendant quelques années, avant d'être soumise à la distillation.

La canelle appartient exclusivement à la zone torride; outre Ceylan, elle croît à la côte de Malabar, en Cochinchine, à Sumatra, Borneo, Celebes, à l'isle de France, à la Guyane, à la Jamaïque, et dans les autres isles des Indes occidentales.

ANÉCDOTE SUR LA VÉRITABLE CAUSE DE L'ATTAQUE DES
INSULAIRES D'OWHYHEE, DONT LE CAPITAINE COOK FUT
VICTIME.



DANS un séjour récent à Gênes (juillet 1817) nous avons visité avec beaucoup d'intérêt une corvette américaine dont le propriétaire, Mr. Crowninshield, voyage uniquement pour son plaisir, et a déjà touché à plusieurs ports de la Méditerranée. Ce bâtiment, chef-d'œuvre de construction à l'extérieur, est disposé et meublé à l'intérieur avec une élégance et une recherche qui a fait l'admiration d'un nombre immense de curieux pendant son séjour dans le port; nous y avons reçu l'accueil le plus obligeant, et appris entr'autres l'anecdote suivante.

Un Nègre, très-intelligent, exerce dans ce bâtiment la double fonction de cuisinier, et de calculateur de toutes les observations nautiques par lesquelles on détermine en mer la longitude et la latitude. Il a passé deux années de sa vie dans celle des isles Sandwich où le capitaine Cook fut tué. La tradition de l'événement est conservée dans cette isle (Owhyhee) et voici comment on le lui a uniformément raconté.

Le capitaine Cook ayant besoin de bois, aussi bien que d'eau, avoit remarqué non loin du rivage, une vieille baraque qui lui parut tomber en ruine et dont il présuma que le bois seroit plus sec que celui des arbres fraîchement coupés; en conséquence, et sans consulter les naturels, il y fit mettre la hâche; il ignoroit sans doute, et ni lui ni aucun des gens de son équipage n'ont pu l'apprendre, (vu l'événement qui s'en suivit) que ce bâtiment étoit un lieu consacré au culte,

Taboo (comme on le dit dans la langue du pays). Les insulaires n'hésitèrent pas un instant, à prévenir, par une attaque désespérée, l'acte qu'ils regardoient comme un sacrilège, et ils forcèrent les travailleurs à prendre la fuite, non sans en avoir massacré quelques-uns. Ceux qui échappèrent n'ont probablement pas connu la vraie cause de l'insurrection dont une partie de l'équipage fut victime.

Le cuisinier nègre s'animoit en se rappelant son séjour à Owwhyhee, et il a conservé un vif désir de retourner dans cette isle. Il nous la représentoit comme un séjour enchanté, et il donne aux habitans un caractère moral, doux et hospitalier, bien différent de celui que faisoit présumer leur attaque imprévue, et à ce qu'on croyoit, non provoquée. Il a eu le temps d'apprendre à parler assez couramment la langue du pays, dont nous lui fîmes articuler quelques phrases, pour juger des sons, qui nous semblèrent au moins aussi doux que ceux de la plupart des langues d'Europe.

Nous le mîmes sur le chapitre de la cuisine de ces insulaires, et en particulier de leur manière de cuire un cochon sur des pierres chauffées. Il nous la décrivit avec beaucoup de clarté et de détail en accompagnant l'explication d'un nombre de gestes qui la rendoient très-intelligible.

Il nous parla avec éloges du Roi de cette contrée, qui développe beaucoup de talent et de caractère. Il a déjà une marine; et il a envoyé des vaisseaux en Chine. Il a des gardes, munies d'armes à feu et de javelots qu'ils lancent avec beaucoup d'adresse, et il s'occupe constamment de la civilisation de son peuple. Il a trois femmes la succession au trône est héréditaire.

DIE KAMTSCHADALISCHEN HUNDE, etc. Détails sur les chiens du Kamtshatka. (*Morgenblatt* Février 1817).

Tous les peuples nomades de la Sibérie ont des chiens qui remplacent les chevaux, et dans quelques lieux même, les chevaux de poste; mais c'est sur-tout au Kamtschatka que ces animaux sont de première nécessité; on s'en sert, non-seulement à la place de chevaux, qui ne pourroient pas vivre dans ce climat, mais les habitants s'habillent encore de leur peau. Ces chiens appartiennent à l'espèce du chien de berger; mais ils sont plus grands, et leur poil est plus rude. Leur couleur est d'un jaune tirant sur le gris, ou blanc sâle, c'est aussi celle des gros chiens des paysans russes. Ces animaux se distinguent par leur sobriété et par leur vitesse. Leur éducation et leurs habitudes sont entièrement différentes de celles de tous les autres chiens. Ils se nourrissent eux-mêmes en été de gibier, et sur-tout de poisson, dont ils préfèrent, comme le font les ours, la tête aux autres parties du corps; mais en hiver, pendant le temps du travail, qui dure depuis le mois d'octobre jusqu'en mai, leur nourriture consiste en un mélange de poissons pourris et d'écorce de bouleau. Leur ardeur est si grande, que souvent ils se foulent les pieds par la vitesse de leur course, et que leurs poils prennent une teinte rougeâtre par suite de l'impétuosité avec laquelle le sang se porte à la surface du corps. On attèle ordinairement quatre chiens à un traîneau, et un homme parcourt, avec cet équipage, quand les routes sont très-mauvaises, 30 à 40 werstes par jour; mais quand les chemins sont bons, on peut en faire de 80 à 140. La

charge ordinaire pour chaque chien est de 200 à 240 liv.

On ne peut assez admirer l'utilité de cette poste du Kamtschatka, quand on considère combien il est difficile de faire vivre dans ce climat glacial des chevaux ou d'autres bêtes de somme, et combien de difficultés la neige dans laquelle ils enfoncent à tout moment oppose à leur marche; tandis que les chiens, non-seulement parcourent avec facilité les montagnes et les vallées, au travers des forêts les plus impénétrables, et sautent légèrement les ruisseaux et les rivières, mais savent encore trouver la route, même dans les contrées où les tourbillons de neige ont effacé toute trace. L'éducation de ces chiens se fait de la manière suivante: on choisit entre les jeunes ceux qui ont les jambes et les oreilles longues, un museau pointu, un dos large et une grosse tête; on les enferme dans un trou obscur jusqu'à l'âge de six mois, où ils deviennent propres à un premier essai. On les attache à un poteau avec des courroies d'une espèce de cuir susceptible de s'étendre beaucoup quand on le tire avec force; l'aliment qui les tente le plus est alors placé à une certaine distance de ces pauvres animaux, qui heurlent à faire pitié et qui sont obligés de tirer les courroies avec des efforts extraordinaires s'ils veulent parvenir à satisfaire leur faim. C'est en répétant plusieurs fois ces essais qu'on les prépare à leur destination. On les attèle ensuite à un traîneau à côté d'autres chiens déjà dressés et on les excite à courir en leur faisant voir des objets qui leur font peur. Ce n'est qu'après les avoir mis à l'épreuve assez fréquemment de cette manière et après les avoir accoutumés à tirer des traîneaux et à obéir aux mouvemens de leurs maîtres, qu'on leur fait commencer leur carrière de bêtes de somme.

Pendant l'été, c'est-à-dire, depuis le mois de mai jusqu'en octobre, on donne pleine liberté à ces animaux;

ils courent vers les bords des rivières , et ils s'y nourrissent de chasse et de pêche.

Au mois d'octobre , instruits par leur instinct , ils se rendent d'eux-mêmes à l'esclavage, devenu alors nécessaire pour leur subsistance ; mais pendant le temps de leur liberté ils n'observent point de diète , et ils prennent une corpulence qui nuit beaucoup à leur activité. Leurs insensibles maîtres les attachent alors près de leurs maisons, et les soumettent à une rude épreuve de faim pour les maigrir. Nuit et jour leurs hurlemens , d'ailleurs si rares , remplissent toute la contrée , mais on ne les délivre que lorsqu'ils sont entièrement épuisés , et qu'ils ont perdu toute leur graisse ; alors on leur donne des poissons secs, ou pourris , et on les attèle. Le plus souvent on les attache deux à deux devant un traîneau ; et l'un de ces animaux mieux dressé que les autres , et qu'on nomme *le chien conducteur* , va en avant , en observant chaque mouvement que fait son maître. Un harnois de cuir lui passe sous le cou ou sous la poitrine , et il s'attèle au traîneau par une courroie de trois pieds de long. Le collier auquel on attache les chiens deux à deux est garni de peau d'ours. Le traîneau est long , étroit , très-léger , mais pourtant solide ; il est formé de deux bandes de bois à peine épaisses d'un pouce , sur lesquelles repose une espèce de corbeille faite de bois mince et flexible ; c'est dans cette corbeille que le conducteur est assis ; il a en main un long bâton courbé , qui lui sert en même temps de fouët et de rênes. A l'un des bouts du bâton sont des anneaux de fer , qu'on secoue de temps en temps comme des grelots , pour exciter les chiens : l'autre bout est garni d'une pointe de fer , pour arrêter le traîneau sur la neige ou sur la glace. Le conducteur fait connoître sa volonté par certains mouvemens. Un coup sur le traîneau indique la droite , un sur la neige la gauche ; et il jette avec une adresse ex-

trême ce bâton sur les chiens , quand ils n'entendent pas le signe qu'il fait , ou quand ils vont trop vite , et il le ramasse en pleine course , avec beaucoup d'adresse. La plus grande difficulté pour le conducteur est de tenir l'équilibre ; car le traîneau , à cause de sa hauteur et de sa légèreté , tend naturellement à verser , et il faut qu'il le soutienne en faisant différens mouvemens à droite et à gauche. Si le traîneau verse malgré cela , il faut que le voyageur tâche de s'y accrocher , afin que les chiens sentent une certaine charge qui les arrête ; car , sans cela ils prennent la fuite avec une rapidité extrême. Quand on attèle les chiens , ils lèvent tous la tête et poussent des cris pitoyables ; mais aussitôt que la course commence , ils se taisent tout-à-coup , et paroissent faire à l'envi des traits de malice pour fatiguer la patience de leur conducteur , et même pour mettre sa vie en danger. Dans les endroits les plus périlleux , ils redoublent de vitesse ; et souvent le conducteur , pour ne pas être jeté dans une rivière ou dans un précipice , se voit forcé d'abandonner le traîneau aux chiens presque furieux ; mais alors il le retrouve cassé dans le premier village , ou bien il le perd tout-à-fait. Les chiens sont d'excellens guides , dans l'obscurité la plus profonde , qui a lieu , il est vrai , rarement dans ce pays ; et à travers des tourbillons de neige , ils ne manquent pas leur route ; et quand le maître est empêché par des tempêtes trop violentes de continuer son chemin , ils se couchent à côté de lui pour lui conserver la vie par leur chaleur naturelle ; s'il s'arrête pour faire une partie de la route à pied , les chiens se couchent à côté du traîneau qu'on a renversé , et ils attendent tranquillement son retour. S'ils prévoient une tempête , ils font des trous dans la neige pour se préparer un asile. Chaque habitant a au moins cinq chiens de cette espèce , qui lui servent à charrier son bois , et à ses autres besoins , ainsi que

pour faire ses propres voyages et pour conduire des voyageurs étrangers : quatre chiens transportent trois hommes , avec des paquets pesant de 60 à 70 livres.

Le traitement dur qu'on fait éprouver à ces chiens (car après dix ans de service on ne les nourrit pas , mais on les tue , s'ils ne peuvent plus aller) ; ce traitement , disons - nous , semble avoir changé leur caractère. Ils sont bien loin de montrer l'attachement que les chiens témoignent dans d'autres pays à leurs maîtres. Ils semblent ne connoître personne , et ils ne souffrent pas les caresses.

FUMIGATIONS SULFUREUSES.

LES lecteurs de la *Bibliothèque Britannique* savent avec quelle persévérance et quel succès notre célèbre compatriote le Dr. de Carro , toujours occupé de travaux qui ont un but d'utilité générale , a réussi à introduire dans la Monarchie autrichienne et dans les contrées de l'orient , l'application de la belle découverte du Dr. Jenner (1).

Mr. Galès , habile médecin de Paris , a mérité des distinctions éminentes pour avoir démontré par des expériences variées pendant cinq années , que les maladies de la peau réputées les plus rebelles , telles que les dartres , cédoient à l'usage des fumigations sulfureuses , appliquées avec un appareil de son invention , Mr. le Dr. de Carro , profitant de la philanthropie et de l'élévation de caractère du médecin Français , a obtenu de lui des appareils fabriqués sous ses yeux avec le plus grand soin , et dont l'usage offrira à Vienne les mêmes résultats qu'à Paris. Le Gouvernement autrichien , après s'être éclairé du Rapport d'une commission composée de gens

(1) On se souvient de l'hommage simple et touchant d'amitié et de reconnaissance que lui adressa l'inventeur du préservatif de la petite-vérole , par le présent d'une boîte où leurs noms étoient réunis. Les Hospodars de la Moldavie et de la Valachie , la Compagnie des Indes , le Gouvernement de Bombay , marquèrent dans le temps , leur gratitude envers le savant Genevois par de riches et honorables offrandes. Aujourd'hui la découverte du Dr. Galès attire l'attention de cet observateur ami de l'humanité.

de l'art, accueille et favorise une entreprise aussi intéressante. Mr. de Carro se propose d'appliquer le traitement, non-seulement aux maladies cutanées, mais à toutes celles dans lesquelles on peut employer utilement ce genre de remède pour agir sur le système lymphatique. Ses profondes connoissances, la pratique étendue que le voisinage des eaux sulfureuses de Baaden lui a procurées pour toutes les maladies de la peau, comme pour celles qui dépendent d'un vice de la lymphe, promettent à Mr. de Carro de grands succès dans cette carrière. — Le rapport publié à Paris en 1816, par ordre du Gouvernement, présente divers exemples de guérisons étonnantes. Le Dr. Galès a obtenu du Roi une pension considérable, et vient d'être décoré de la croix du mérite civil de première classe, en Prusse. Il est beau de voir les Souverains signaler ainsi, par d'honorables récompenses, l'emploi de la science et des talens, à des objets d'utilité publique.

Voici le prospectus que Mr. le Dr. de Carro publie.

Etablissement de fumigations sulfureuses, dirigé par le

Dr. DE CARRO, *Wollzeil*, N°. 909.

« APRÈS avoir introduit et propagé la vaccination dans la monarchie autrichienne, d'où l'on a vu, dans l'espace de dix-huit années, à-peu-près disparaître la petite vérole, je me félicite de pouvoir encore offrir à l'humanité souffrante un nouveau moyen de guérir plusieurs maladies graves et rebelles. »

» Quoique l'utilité du soufre, pris intérieurement, en frictions, et mêlé aux bains naturels et artificiels, soit reconnue de temps immémorial, dans plusieurs maladies chroniques de la peau, des articulations, des glandes, du système lymphatique en général, et dans quelques

affections arthritiques , les médecins les plus éclairés ont constamment désiré un moyen d'administrer la vapeur de ce minéral , rendu acide et plus pénétrant par la combustion ; et ce vœu fut particulièrement énoncé , il y a près de trente ans , par un grand médecin de cette capitale , J. P. Frank , *Epitome de curandis hominum morbis*. Cap. *Psora*. »

» On a imaginé en divers temps plusieurs appareils , plus ou moins imparfaits , pour l'emploi des fumigations sulfureuses , mais jusqu'à présent on n'étoit pas parvenu à les appliquer sans affecter les organes de la respiration. »

» Enfin , Mr. le Dr. Galès , de Paris , a inventé et perfectionné une *Boîte fumigatoire* , dont la construction semble ne rien laisser à désirer ; dont les succès , depuis l'an 1813 , paroîtroient incroyables , s'ils n'étoient attestés par les principales autorités civiles et médicales de Paris ; et dont tous les détails sont consignés dans un *Mémoire* (1) publié en 1816 , et distribué par ordre du Gouvernement Français. »

(1) *Mémoires et Rapports sur les fumigations sulfureuses , appliquées au traitement des affections cutanées et de plusieurs autres maladies*. Par J. C. Galès , docteur en médecine de la faculté de Paris , etc. Imprimés par ordre du Gouvernement. De l'imprimerie Royale. Paris 1816. Les personnes qui ne peuvent pas se procurer l'ouvrage du docteur Galès , enrichi de gravures coloriées représentant au naturel les hideuses maladies de la peau guéries par les fumigations , peuvent recourir à l'ouvrage de Mr. le docteur Joseph Wächter , intitulé : *Abhandlung über den Gebrauch der vorzüglichsten Bäder und Trinkwässer , nebst einem Berichte über die merkwürdigen Schwefelräucherungen des Herrn Doctor Galès , in Paris*. Wien. 1817. Chez Charles Gerold , libraire , sur la place des Dominicains. Ce petit ouvrage , orné d'une planche qui représente les diverses parties de la machine fumigatoire , contient l'analyse très-bien faite de la méthode du docteur Galès.

» Le Dr. Galès , qui a obtenu un privilège exclusif pour la pratique particulière de la capitale , et , comme récompense nationale , une pension viagère de six mille francs (fl. 2300 argent de convention) à lui-même , dans la maison qu'il habite , vingt-six appareils , pour lesquels il trouve de l'emploi ; et des établissemens semblables , publics et particuliers , se multiplient journellement en France. »

» Frappé des grands avantages de cette méthode , j'ai fondé un établissement fumigatoire , après en avoir obtenu l'agrément de la Régence impériale et royale de la Basse - Autriche , qui en a fait examiner le local et le plan. »

» J'y consacre quatre chambres , contenant deux appareils , l'un pour les hommes , l'autre pour les femmes , et munis d'assistans nécessaires des deux sexes. Le nombre des chambres et des appareils augmentera selon le succès de cette méthode. »

» Pour assurer mon début , et éviter les difficultés inséparables d'une imitation , j'ai fait venir de Paris , à grands frais , mes deux appareils , construits sous les yeux du Dr. Galès. »

» L'emploi de ces fumigations ne sera jamais laissé à la discrétion des malades , et aucun n'y sera admis qu'après m'avoir consulté , seul ou de concert avec d'autres gens de l'art. »

» Le nombre de ces fumigations variant nécessairement selon la nature et l'opiniâtreté des maladies , je trouve plus juste de mettre un prix à chacune qu'au traitement entier. Ce prix est de dix florins courant de Vienne. (fl. 10 W. W.)

» Voulant faciliter , hors de la capitale et dans l'étranger , l'adoption de la méthode fumigatoire , j'aurai toujours , à l'exemple du Dr. Galès , un certain nombre d'appareils , faits sous mes yeux , à la disposition de ceux

qui m'en demanderont , et ces envois seront accompagnés de petits modèles à jour et susceptibles d'être démontés , pour indiquer exactement la position des diverses pièces de l'appareil. Une annonce au public fixera dans peu le prix auquel je pourrai livrer ces *Boîtes fumigatoires* , ou , du moins , les principales pièces qui les composent. »

» Sachant , par expérience , qu'un nouveau moyen de guérison , adopté dans la capitale , ne manque jamais d'intéresser les médecins et les malades des provinces , et d'occasionner une correspondance considérable et dispendieuse , je prie ceux qui me feront l'honneur de s'adresser à moi par écrit , pour tout ce qui a rapport à mon établissement , de vouloir bien charger leurs commissionnaires à Vienne , de leurs lettres et de mes réponses. »

Vienne , le 15 Juillet 1817.

DE CARRO , D. M.



TAO IQUES

Faites au JARDESS du niveau de la Mer : Latitude
46° 01' de PARIS.

1817.

Baromètrerie

OBSERVATIONS DIVERSES.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Lev. du Sol.		à 2
		Pouc. lig. seiz.	pouc.	
1		26. 11. 3	26.	
2		— 11. 11	27.	
3		27. 0. 9	26.	
4		26. 11. 1	—	
5		— 9. 13	—	
6	☾	— 9. 12	—	
7		— 11. 12	—	
8		27. 0. 3	—	
9		26. 11. 4	—	
10		— 11. 0	—	
11		— 11. 3	27.	
12		— 11. 2	26.	
13		— 11. 11	—	
14	☉	— 11. 11	27.	
15		— 10. 6	26.	
16		— 8. 2	—	
17		— 11. 4	27.	
18		— 11. 8	26.	
19		— 11. 8	—	
20		— 11. 14	—	
21	☾	27. 1. 2	27.	
22		— 0. 5	26.	
23		26. 11. 11	27.	
24		27. 0. 4	—	
25		— 0. 12	—	
26		— 0. 9	—	
27		— 0. 0	26.	
28	☉	— 0. 12	27.	
29		— 1. 3	—	
30		— 0. 11	26.	
31		26. 11. 12	—	
Moyennes.		26. 11. 9,61	26.	

La moisson est d'une beauté remarquable. Il y a à la fois beaucoup de gerbes et beaucoup de grain. Les orges de printems qu'on a commencé à moissonner, sont également bien grenées. Les pommes de terre ont eu la température la plus favorable, et s'annoncent très-belles. Les regains poussent abondamment. Les raisins ne sont pas en grand nombre, mais ils ont sensiblement grossi.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 juillet 20°. 5'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 31 juillet + 10. 0.

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. JUILLET 1817.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre.		Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties.		Hygromètre à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents.		Etat du ciel.	OBSERVATIONS DIVERSES.
		Lev. du Sol.	à 2 heures.	L. du S.	à 2 h.	L. du S.	à 2 h.			L. du S.	à 2 h.		
1		26. 11. 3	26. 10. 14	11. 5	17. 0	90	76	—	—	SO	SO	nua., id.	La moisson est d'une beauté remarquable. Il y a à la fois beaucoup de gerbes et beaucoup de grain. Les orges de printemps qu'on a commencé à moissonner, sont également bien grenées. Les pommes de terre ont eu la température la plus favorable, et s'annoncent très-belles. Les regains poussent abondamment. Les raisins ne sont pas en grand nombre, mais ils ont sensiblement grossi.
2		11. 11	27. 0. 4	14. 0	19. 0	92	75	2. 3	—	SO	SO	plu., cl.	
3		27. 0. 9	26. 11. 11	12. 0	19. 5	88	75	—	R. N	N	N	cl., id.	
4		26. 11. 1	10. 0	17. 0	20. 0	83	76	—	—	SO	SO	nua., id.	
5		9. 13	10. 7	11. 0	14. 0	85	85	13. 3	—	SO	SO	cou., nua.	
6	C	9. 12	11. 10	11. 0	15. 0	70	80	—	R. SO	SO	SO	nua., id.	
7		11. 12	11. 5	9. 0	20. 0	90	76	1. 3	R. SO	SO	SO	nua., id.	
8		27. 0. 3	11. 4	12. 0	18. 0	85	77	2. 0	—	SO	SO	cou., nua.	
9		26. 11. 4	10. 8	15. 0	20. 0	95	70	—	R. cal.	NE	NE	cl., id.	
10		11. 0	11. 0	13. 5	22. 0	86	74	—	R. SO	SO	SO	cl., id.	
11		11. 3	27. 0. 3	13. 5	23. 5	81	70	—	—	SO	S	cl., nua.	
12		11. 2	26. 10. 15	15. 0	20. 5	80	76	—	—	SO	SO	nua., id.	
13		11. 11	11. 14	12. 5	17. 5	82	76	0. 9	—	SO	SO	nua., id.	
14		11. 11	27. 0. 7	11. 0	16. 0	80	77	—	R. SO	S	S	cou., nua.	
15		10. 6	26. 9. 11	13. 5	12. 0	80	90	1. 9	—	SO	SO	cou., plu.	
16		8. 2	9. 13	10. 0	11. 5	90	89	7. 3	—	SO	SO	plu., nua.	
17		11. 4	27. 0. 10	9. 0	13. 0	98	80	2. 3	—	SO	NO	cou., nua.	
18		11. 8	26. 11. 4	6. 0	16. 5	90	76	—	R. SO	SO	SO	nua., id.	
19		11. 8	11. 7	11. 0	15. 5	85	75	—	—	SO	SO	cou., nua.	
20		11. 14	11. 12	10. 0	15. 0	90	80	—	—	SO	N	cou., nua.	
21	C	27. 1. 2	27. 0. 11	9. 0	16. 0	88	75	—	R. NE	NE	NE	nua., id.	
22		0. 5	26. 11. 14	9. 0	19. 5	85	80	—	R. SO	NE	NE	nua., id.	
23		26. 11. 11	27. 0. 2	15. 0	13. 0	86	90	0. 9	—	SO	SO	cou., plu.	
24		27. 0. 4	0. 6	10. 0	15. 0	95	80	—	—	SO	SO	cou., cl.	
25		0. 12	0. 10	9. 0	18. 0	95	74	—	R. N	N	N	nua., cl.	
26		0. 9	0. 0	10. 0	19. 0	95	75	—	R. N	N	N	cl., id.	
27		0. 0	26. 11. 10	11. 0	21. 5	70	75	—	R. N	N	SO	cl., cou.	
28	☺	0. 12	27. 0. 14	10. 0	17. 9	90	70	—	R. N	N	N	nua., cl.	
29		1. 3	1. 1	10. 0	16. 0	75	70	—	R. N	N	N	cl., id.	
30		0. 11	26. 11. 5	10. 0	19. 9	95	78	—	R. NE	NE	NE	cl., nua.	
31		26. 11. 12	11. 9	14. 0	15. 5	88	90	2. 3	—	SO	SO	cou., id.	
Moyennes.		26. 11. 9,61	26. 11. 9,12	11,44	17,29	86,52	77,77	33. 9					

ASTRONOMIE - PHYSIQUE.

ÉSSAI HISTORIQUE SUR LE PROBLÈME DES TROIS CORPS ,
ou Dissertation sur la théorie de la Lune et des
Planètes , abstraction faite de leur figure ; par ALFRED
GAUTIER, Docteur ès-Sciences de l'Académie de Paris.
1 vol. 4°. d'environ 300 pag. avec une planche , et
cette épigraphe : *Cæli enarrant gloriam Dei.* Paris
(de l'Impr. de V. Courcier 1817).

(*Extrait*).

Lorsqu'à l'aide du temps et des efforts de la pensée
portés vers quelque branche des connoissances humaï-
nes , la Science qu'ils produisent a acquis un grand
développement ; il est utile à ses progrès ultérieurs de
ramener quelquefois les regards en arrière , de dresser
l'inventaire des richesses qu'on possède , de les classer ;
de rechercher par qui , et comment elles ont été acqui-
ses , et d'assigner aux créateurs de cette prospérité , leur
part de la louange et de la reconnoissance que leur doi-
vent ceux qui jouissent de leurs succès , ou qui aspi-
rent à suivre ces guides dans leur noble carrière.

Cependant , il est rare qu'un travail de ce genre soit
entrepris par les savans , dans la maturité de l'âge : à
cette époque de la vie , on est bien plus occupé de ses
propres travaux que de ceux des autres ; et , la marche
rapide de l'avenir qui s'abrège réellement bien plus que
le passé ne se prolonge , impose la nécessité de penser
bien plus aussi à ce qu'on doit faire qu'à ce qui a été
fait. Mais , pour le jeune homme qui se voue à l'étude

de quelque branche particulière , la connoissance des travaux de ceux qui l'ont créée et cultivée , est pour ainsi dire de rigueur ; ces recherches meublent son esprit et enflamment son imagination ; elles inspirent et maintiennent cette volonté permanente , qui est le moteur des progrès en tout genre ; enfin elles le préparent à briller à son tour dans cette carrière dont il a mesuré l'étendue , et dont il s'est signalé à lui-même toutes les difficultés.

Une partie de ces réflexions nous avoit déjà frappés , lorsque nous rendîmes compte de l'ouvrage du Dr. John , qui parut l'année dernière en allemand , et qu'un jeune chimiste français (Mr. Robinet) fit connoître par une traduction , sous le titre de *Tableaux chimiques du règne animal* (1). C'est aussi un jeune homme (2) , qui vient de rendre à l'astronomie un service important par la publication de l'ouvrage que nous avons sous les yeux ; ce volume présente les résultats d'un travail immense , et son titre seul annonce qu'il s'agit de tout ce qu'il y a de plus sublime et de plus subtil dans les hautes régions de la science. L'ouvrage n'a été tiré qu'à un petit nombre d'exemplaires ; nous ne croyons pas même qu'il soit dans le commerce ; c'est pour nous un motif de plus d'essayer d'en rendre un compte aussi détaillé que peut le permettre un sujet qui n'est pas à la portée du plus grand nombre des lecteurs. Ils prendront une idée du style et des sentimens du jeune auteur dans le mor-

(1) *Bibl. Univ.* T. III. p. 253.

(2) Mr. Alfred Gautier , après avoir fait ses premières études dans l'Académie de Genève , et s'être exercé dans l'Observatoire de cette ville à l'astronomie pratique , a fait à Paris , sous les grands maîtres , les Cours d'études nécessaires à l'obtention du grade de Docteur ès sciences , qui lui a été conféré à la suite d'un examen très-distingué. (R)

ceau suivant , tiré de sa courte et modeste préface ; elle est précédée d'une dédicace à l'un de ses maîtres et de ses modèles, Mr. le Baron Maurice , membre de l'Académie des Sciences de Paris , et Maître des Requêtes au Conseil d'Etat.

“ Il est beau (dit-il) de voir des hommes , courbés vers la terre par tant de besoins et d'intérêts divers , s'élevant peu-à-peu au-dessus des idées et des préjugés vulgaires , porter leurs regards vers les cieux qui recèlent tant de merveilles , et qui proclament la grandeur du Dieu tout-puissant qui les créa. Il est curieux de les voir , malgré de grandes difficultés , observer les astres avec constance , les suivre dans leurs mouvemens , former , pour lier les faits entr'eux , des systèmes ingénieux et les corriger peu-à-peu par l'observation , en se dépouillant des illusions auxquelles la foiblesse de l'esprit humain les avoit d'abord exposés : puis , profitant successivement des secours de l'expérience , et d'instrumens plus parfaits , trouver des lois générales qui régissent notre système , et les réduire enfin à une seule à laquelle tout semble obéir. Mais , il n'est pas moins intéressant de voir les géomètres partir ensuite de ce principe unique , conclu des lois de la mécanique et de la généralisation d'un certain nombre de phénomènes , pour les soumettre tous au calcul , et les déduire , comme corollaires , d'un théorème si simple et si fécond ; d'étudier les méthodes qu'ils ont successivement employées , de comparer les résultats auxquels elles les ont conduits , et de suivre ainsi la marche de l'esprit humain dans l'une des plus belles carrières qu'il aît parcourues. ”

Cette marche n'est point uniforme , elle présente des alternatives de force et de foiblesse ; ce n'est que rarement que l'esprit est conduit à la vérité et aux découvertes par la voie la plus directe et la plus courte ; l'histoire de ses tentatives , si elle est humiliante , n'est pas moins instructive ; personne ne l'avoit encore entreprise

dans la partie dont notre auteur s'est occupé ; il a cherché à exposer les travaux qui ont eu pour objet l'un des problèmes les plus importants , et en même temps l'un des plus difficiles de la mécanique céleste , celui de la détermination des mouvemens de translation des planètes autour du soleil , et de leurs satellites autour d'elles ; il a voulu montrer par quelle suite admirable de travaux et de calculs , les géomètres sont parvenus à déterminer pour des siècles , dans le passé ou dans l'avenir , et avec une étonnante précision , la position des corps , placés à des distances immenses de nous , et avec lesquels la lumière seule sembloit nous mettre en communication passagère.

On sait depuis Newton , que s'il n'y avoit dans l'espace que deux corps en mouvement , qui s'attirassent mutuellement, en raison directe de leurs masses et en raison inverse du carré de leur distance , celui dont la masse seroit la plus petite , décriroit une section conique autour de l'autre corps comme foyer. Mais les corps gravitans , qui composent le système solaire , étant au nombre de trente , d'après nos connoissances actuelles , sans y comprendre les comètes , on voit que le problème de la détermination de leurs mouvemens en devient tellement compliqué , que sa solution semble d'abord être au-dessus des forces humaines. Heureusement , plusieurs circonstances particulières en diminuent la difficulté. D'un côté , la grandeur de la masse du soleil , qui occupe le centre de ce système , comparée à celle des autres corps qui en font partie , est telle que la somme de toutes ces dernières est à peine égale aux *deux millièmes* de celle du soleil. D'autre part , la distance réciproque de plusieurs de ces corps est si considérable , qu'on peut regarder , *a priori* , comme insensibles les effets de leur action mutuelle. On peut donc en former plusieurs groupes distincts , et les considérer chacun séparément. Les groupes les plus simples qu'on ait à étudier dans

ce cas , sont ceux formés par une planète , son satellite et le soleil ; ou par le soleil et deux planètes ; ce qui réduit dans les deux cas le problème à celui-ci : *Trois corps étant donnés , avec leurs positions , leurs masses et leurs vitesses , déterminer les courbes qu'ils doivent décrire par l'effet de leur attraction réciproque.*

La lune , cet astre si intéressant pour l'homme et pour l'astronome , a dû être un de ceux dont les mouvemens ont été les premiers étudiés. Aussi , l'analyse des théories de ce satellite et des découvertes auxquelles elles ont donné lieu , forme-t-elle la première partie de l'ouvrage dont nous occupons nos lecteurs. L'auteur a suivi dans son exposition l'ordre historique , comme le plus simple et celui qui fait le mieux apprécier la marche graduée de la science , et le mérite de ceux qui l'ont perfectionnée. Il a senti avec justesse , qu'une nomenclature sèche des Mémoires dont il rend compte , et une indication de leur but et de leur résultat , entremêlée de quelques-unes de ces phrases générales sur chaque méthode , qui s'appliquent presque également à toutes , et n'exigent l'étude particulière d'aucune d'elles , ne suffisoit pas pour donner de son sujet une idée distincte , et pour atteindre son but. Il a donc cherché à exposer d'abord chacune des méthodes principales , comme si elle existoit seule , en la développant depuis ses principes jusqu'à son application , et en passant en revue les divers procédés dont elle se compose , sans entrer cependant dans le détail des substitutions , ni des opérations numériques. Il a rapporté pour cet effet , au bas de chaque page , les équations les plus importantes des théories qu'il expose , en renvoyant leur démonstration à des notes finales , lorsqu'elle ne se présente pas immédiatement ; afin qu'on pût suivre , sans trop de peine la marche de chaque auteur , et saisir l'ensemble de sa méthode , sans se trouver dans la nécessité de le consulter textuellement. Pénétré de la difficulté de pré-

senter avec ordre et exactitude les travaux de tant d'hommes de génie , il a évité de porter sur eux des jugemens téméraires , et il s'est borné le plus souvent à recueillir l'opinion énoncée par chacun d'eux sur les productions des autres. Il a voulu qu'ils fussent jugés par leurs pairs ; et il ne s'est livré à ses propres impressions que lorsqu'elles l'ont porté à rendre hommage au mérite de quelque auteur qui lui a paru transcendant.

Nous allons passer rapidement en revue les objets qu'il renferme la première partie de son ouvrage.

Le chapitre premier contient l'exposition sommaire des connoissances acquises sur les mouvemens de la lune par les astronomes observateurs , jusqu'à Newton , et de la théorie par laquelle il chercha le premier à expliquer ces mouvemens. Les anciens avoient déjà reconnu que la lune se meut autour de la terre dans une orbite allongée , dont le plan est incliné d'environ 5° . à celui de l'écliptique , et dont la commune section avec ce dernier appelée *la ligne des nœuds* , a un mouvement rétrograde d'environ $1^{\circ} \frac{1}{2}$ par chaque révolution. Ils avoient vu aussi que la *ligne des apsides* , ou la droite qui passe par l'apogée et le périgée , a un mouvement direct d'environ 3° , dans le même intervalle. Hipparque trouva , par la comparaison des observations , que le mouvement de la lune étoit tantôt plus lent , tantôt plus rapide ; il découvrit aussi la grande inégalité appelée *équation du centre* , qui dépend uniquement de l'ellipticité de l'orbite lunaire. Ptolémée , Ticho - Brahé et Kepler reconnurent aussi chacun une nouvelle inégalité : le premier , l'*évection* qui est de $1^{\circ} \frac{1}{2}$ dans sa plus grande valeur ; le second , la *variation* , qui s'élève à un $\frac{1}{2}$ degré ; et le troisième , l'*équation annuelle* qui est d'environ $11 \frac{1}{2}$. C'est en décomposant les forces , provenant de l'attraction du soleil , qui tendent à troubler le mouvement de la lune , et en examinant séparément toutes les variations qui en résultent , dans chacun des élémens de l'orbite elliptique pure

qu'elle décriroit sans cette action , que Newton a pu parvenir , dans les onze propositions du 3^e. livre des Principes, qui sont relatives à cette théorie, à retrouver plusieurs, des inégalités déjà connues, et à en découvrir six nouvelles , plus petites que les premières. « On doit admirer à la fois , dit l'auteur, le génie, et le bonheur de celui qui , démêlant tous ces effets si compliqués et si variés, les déduit tous très-naturellement d'une seule loi. On est frappé , en lisant cette partie de l'ouvrage des PRINCIPES, de l'admirable concision de Newton, qui ne laisse aucune possibilité de rendre ce qu'il exprime, plus exactement et plus brièvement que lui. Sa marche est aussi remarquable par la manière dont tout se suit et s'enchaîne dans l'ordre le plus naturel . . . et la difficulté que présente encore la théorie de la lune aujourd'hui que l'on peut profiter de tant de travaux et de tant de méthodes plus parfaites , relève bien la gloire de celui qui l'a ébauchée le premier , lorsque tout y étoit à faire. »

La méthode synthétique , suivie par Newton , étoit insuffisante en ce qu'elle exigeoit , et qu'elle ne procuroit ces inégalités cherchées , qu'une à une , et avec de grandes difficultés ; il falloit dans cette recherche une attention scrupuleuse , et un examen délicat et minutieux de toutes les circonstances du mouvement, tandis qu'il eût été possible de les faire découler toutes , et comme naturellement, de la simple expression des conditions du problème. C'étoit de l'analyse seule qu'on pouvoit attendre un tel service ; et c'est à Clairaut , à d'Alembert , et à Euler qu'appartient la gloire d'avoir les premiers réussi , par ce moyen , vers l'année 1747 , à mettre le problème en équation , c'est-à-dire , à en exprimer la nature, et à en embrasser l'ensemble et toutes les circonstances pendant un temps quelconque, au moyen d'un petit nombre de formules différentielles , rigoureuses. Ces géomètres furent forcés , il est vrai ,

de renoncer à l'espoir de pouvoir intégrer complètement ces équations ; mais , ayant fait usage des données que fournissoient l'observation et les diverses méthodes d'approximation , fondées sur la petitesse de l'excentricité et de l'inclinaison de l'orbite lunaire , ainsi que sur l'infériorité de l'action du soleil comparée à celle de la terre , ils parvinrent à une solution suffisamment exacte. L'exposition successive , et la comparaison de leurs méthodes occupe les chapitres II à V de l'ouvrage dont nous rendons compte ; l'auteur est entré dans plus de détails sur l'analyse de Clairaut , sans doute comme la première en date , la plus simple et la plus facile dans son application , et sur-tout comme présentant une marche graduelle , et un enchaînement d'idées qui lui a paru conforme à l'ordre naturel.

C'est en supposant , ainsi que l'indiquent les observations , que la lune décrivait une ellipse mobile dont les élémens étoient indéterminés , et en substituant l'équation qui résulteroit de cette hypothèse dans les termes des équations différentielles du mouvement , qui provenoient des forces perturbatrices , que Clairaut parvint à réduire celles-ci à la forme finie , et qu'il obtint ainsi des valeurs approchées du rayon vecteur et de la longitude vraie du corps troublé , en fonction du temps , ou du moyen mouvement. Il chercha ensuite à vérifier l'exactitude de cette méthode , en déduisant de la comparaison de l'équation de l'orbite troublée , à l'équation de l'ellipse primitive , la valeur du mouvement de la ligne des apsides , et il ne retrouva en procédant ainsi , que la moitié de la quantité qu'indiquoient les observations. Ce singulier résultat , auquel Euler et d'Alembert arrivèrent aussi , chacun de leur côté , porta d'abord Clairaut à croire que la loi de l'inverse du carré des distances ne suffisoit pas pour rendre raison du mouvement des corps célestes ; et il proposa de lui en substituer une autre complexe , ou qui agissoit à la fois suivant plusieurs raisons

différentes. Mais un examen plus attentif le fit bientôt renoncer à cette idée , que Buffon avoit attaquée de son côté par des argumens métaphysiques. Ayant poussé plus loin l'approximation , il obtint de nouveaux termes qui doubloient presque l'expression du mouvement de l'apogée , à laquelle il étoit d'abord parvenu , et il arriva à confirmer puissamment la loi de Newton , par un travail dont le premier but avoit été d'en constater l'insuffisance.

La solution de cette difficulté permit à Clairaut de continuer son travail , et de tenter de nouvelles approximations , en substituant pour chacune , dans les formules générales , les expressions des variables qui résultoient de la précédente. Les valeurs définitives qu'il obtint ainsi , se composèrent d'une suite de sinus ou de co-sinus des multiples des anomalies moyennes de la lune et du soleil , et de la longitude du nœud de la lune , dont les coefficients , étant fonctions des excentricités et de l'inclinaison , purent être réduits en nombres en substituant pour ces élémens, supposés constans, leur valeur , à une époque déterminée. Chacun des termes de ses formules lui fournit ensuite une inégalité particulière , dont la période étoit déterminée par l'intervalle de temps nécessaire pour que ce terme revînt à la même valeur , ou pour que l'angle , ou l'*argument* , qui y entroit , s'accrût d'une circonférence entière. Il construisit alors des tables de chacune de ces inégalités , pour en faciliter le calcul ; et il réduisit le travail de l'astronome , qui desiroit obtenir un lieu de la lune , pour un instant déterminé , avec une grande précision , à chercher , à l'aide des tables , la somme des équations relatives à cet instant. Ce grand et beau travail fut présenté par Clairaut à l'Académie de Pétersbourg , et couronné par elle en 1751.

La théorie de la lune de d'Alembert , exposée dans le premier vol. de ses *Recherches sur le système du monde* ,

ressemble en bien des points à celle de Clairaut ; mais on y remarque cependant plusieurs idées ingénieuses , qui sont propres à d'Alembert , telles que la distinction des termes qui peuvent s'accroître par l'intégration , et celle des divers ordres de petitesse , qui doivent être considérés , chacun séparément dans les développemens , elle ne conduisit pas cependant à des tables suffisamment exactes , soit parce qu'il ne s'assujettit pas à pousser les calculs aussi loin que Clairaut , soit aussi parce qu'il n'en corrigea pas les élémens , et qu'il n'en détermina pas les coefficients incertains , au moyen d'un grand nombre d'observations exactes.

Euler ne fut pas plus heureux , et probablement par la même cause , dans la théorie de la lune , qu'il publia en 1753 ; elle est cependant remarquable par d'heureux artifices de calcul , tels que l'emploi des trois coordonnées rectangulaires , la méthode des coefficients indéterminés , et celle des équations de condition. Il est peu d'idées heureuses en ce genre qu'il n'ait eues le premier , ou dont il n'ait partagé l'invention ; et la modestie , ou l'indifférence qui l'empêchoit de réclamer ce qui lui appartenait , et l'engageoit souvent à porter des jugemens rigoureux sur ses propres travaux , doit rendre les écrivains qui s'en occupent plus attentifs à lui faire honneur de ce qui lui est dû ; ce sentiment de justice paroît avoir constamment animé notre auteur.

C'est à un heureux accord de la théorie et de l'observation , que l'astronome Tobie Mayer dut la grande supériorité de ses tables de la lune. Elles lui valurent , comme on sait , après sa mort , une partie du grand prix , proposé dès 1714 par les Anglais , pour le perfectionnement de l'art de trouver la longitude en mer. L'exposition de sa théorie , publiée seulement en 1767 , fait l'objet du septième chapitre de la première partie de l'ouvrage de Mr. Gautier. La base des procédés de Mayer est la méthode d'Euler convenablement modifiée et sim-

plifiée. Mayer est le premier , qui aît déterminé directement la latitude , sans passer par le calcul de l'inclinaison de l'orbite et de la longitude du nœud ; il a encore moins indiqué que Clairaut toutes ses opérations numériques , et l'auteur a été réduit à ne présenter que des conjectures sur la marche que l'astronome Allemand a dû suivre sur ce point. Cependant sa formule est regardée comme l'une des plus exactes qu'on aît obtenues par la théorie ; elle lui a servi , par sa comparaison avec les observations , et par l'emploi de la méthode des équations de condition , à obtenir une expression définitive , qu'il a simplifiée pour la réduire en tables , par un procédé qui lui appartient.

Il restoit encore dans la théorie de la lune une question importante à résoudre , sur laquelle les observations ne pouvoient signaler que des effets isolés , sans indiquer leur cause , ni leur loi : nous voulons parler de l'accélération apparente que Halley avoit déjà entrevue dans le moyen mouvement de cet astre , et qu'il étoit parvenu à représenter d'une manière empirique par une équation séculaire , proportionnelle au carré du temps. Vainement l'Académie des sciences de Paris avoit-elle plusieurs fois proposé des prix sur cette question : ni d'Alembert dans ses Opuscules ; ni Euler , tant dans ses pièces académiques que dans sa seconde et volumineuse *Théorie de la lune* , dont l'exposition fait l'objet du chapitre VIII de cette première partie ; ni même Lagrange , dans son *bel Essai analytique sur le problème des trois corps* (auquel Mr. G. a consacré le chapitre suivant) ni dans son *Mémoire sur l'équation séculaire de la lune* , n'avoient pu trouver dans l'attraction du soleil , non plus que dans les figures de la lune et de la terre , la cause de cette singulière accélération ; et les explications tirées de la résistance de l'éther ou de la transmission successive de la gravité n'étoient fondées que sur des hypothèses peu vraisemblables. C'est à Mr. Laplace qu'étoit réservée la

gloire de trouver la véritable cause de l'équation séculaire de la lune, et de la ramener à la simple théorie de la gravitation. Il découvrit dans l'expression de la longitude vraie de la lune un terme qui contenoit, sous le signe de l'intégration, le carré de l'excentricité de l'orbite solaire multiplié par l'élément du temps; et comme on savoit déjà que cette excentricité étoit soumise à une petite variation, proportionnelle au temps, il en vit résulter (par la substitution et l'intégration) une équation proportionnelle au carré du temps, et dont le coefficient, exprimé en nombres, se trouva tout-à-fait conforme à celui que les observations avoient indiqué. C'est à l'exposition de cette grande découverte, qui date de l'année 1787, et de plusieurs autres postérieures, du même auteur, qu'est consacré le dixième et dernier chapitre de la première partie de l'ouvrage qui nous occupe. Une de ces découvertes présente un intérêt particulier, en ce que la théorie a, sur ce point, devancé l'observation : c'est celle des équations séculaires qui existent dans le mouvement de la ligne des nœuds et de celle des apsides de l'orbite lunaire, et dont on ne peut trouver les expressions complètes qu'en poussant le calcul aussi loin qu'on le fait dans la recherche du mouvement de l'apogée. Ainsi, comme le dit Mr. Laplace, en commençant l'exposition de la belle théorie dans laquelle il a réuni toutes ses recherches, et qui forme le livre VII de la *Mécanique céleste* : « si l'on considère le » grand nombre et l'étendue des inégalités de la lune, » et la proximité de ce satellite à la terre ; on jugera » qu'il est, de tous les corps célestes, le plus propre à » établir la grande loi de la gravitation universelle, et » la puissance de l'analyse, de ce merveilleux instru- » ment, sans lequel il eût été impossible à l'esprit hu- » main de pénétrer dans une théorie aussi compliquée, » et qui peut être employé comme un moyen de dé- » couvertes aussi certain que l'observation elle-même. »

Nous avons déjà dit un mot des notes qui se trouvent à la fin de la première partie de l'ouvrage de Mr. G. Elles sont purement mathématiques , et fondées , à l'exception de la première et de la troisième , sur le calcul différentiel et intégral. Elles renferment la démonstration de quelques théorèmes et des équations rapportées dans le texte au bas de chaque page. L'auteur y a cherché à suivre la théorie même à laquelle elles se rapportent , en y introduisant quelquefois de légères simplifications.

Nous passons à la seconde partie de son Essai , ou à l'exposition des principales recherches qui ont eu pour objet la théorie des planètes ; ces recherches datent de la dernière moitié du siècle dernier. La plus grande partie de ces travaux appartient aux mêmes géomètres dont nous venons d'esquisser les découvertes dans la théorie de la lune ; à cette occasion Mr. G. remarque , ce fait étonnant , et honorable pour l'esprit humain , savoir , que , depuis Newton , jusqu'à la fin du dix-huitième siècle , cinq géomètres seulement ont tout fait dans l'une des parties les plus difficiles et les plus avancées de l'astronomie.

Les planètes dont la théorie les a d'abord occupés sont Jupiter et Saturne , les plus grosses planètes de notre système , et celles dont l'action réciproque , et l'éloignement des autres planètes , sont assez grandes , pour qu'on puisse les considérer seules dans le calcul de leurs perturbations. Il se présente dans leur théorie une difficulté particulière , provenant de ce que leurs distances au soleil sont à peine doubles l'une de l'autre. En effet , dans le cas de la lune , par exemple , la distance à la terre est environ quatre cents fois plus petite que celle du soleil à notre globe , les puissances de la distance de la lune au soleil , qu'il est nécessaire d'éliminer des équations pour pouvoir les intégrer , peuvent être exprimées , en fonction du rapport des deux rayons vecteurs ,

par des séries qui convergent rapidement ; tandis que celles de la distance mutuelle de Jupiter et de Saturne, ne peuvent être exprimées que par des séries procédant suivant les puissances d'un rapport qui n'est pas très-petit, ce qui rend les développemens peu convergens, et force à les pousser beaucoup plus loin que dans le premier cas. Euler, qui traita ce sujet dans deux pièces couronnées en 1748 et 1752 par l'Académie de Paris, (pièces dont l'analyse rapide forme le chapitre I de cette seconde partie) sentit cette difficulté et la résolut le premier en géomètre consommé. Il développa les puissances fractionnaires de la distance mutuelle, en séries suivant les cosinus des divers multiples de l'élongation ou de l'angle sous lequel cette distance est vue du soleil ; il montra que, quoique ces séries fussent d'abord peu convergentes, elles le devenoient par l'intégration ; et il parvint à exprimer, par des relations très-simples, tous les coefficients de chaque développement, en fonction de deux seuls d'entr'eux. Sa méthode pour calculer les perturbations de Jupiter et de Saturne, se rapproche d'ailleurs beaucoup de celle qu'il a employée pour celles de la lune. Elle le conduisit à déterminer les variations annuelles des nœuds, et des inclinaisons, des apsides et des excentricités de ces deux planètes ; mais les expressions numériques auxquelles il parvint n'étoient pas suffisamment exactes, et ne remédièrent qu'en partie aux grandes erreurs fondées sur le simple mouvement éclip-tique.

Le chapitre II de la seconde partie, est consacré à l'examen des recherches de d'Alembert et de Clairaut sur la théorie des planètes, et comme aussi du Mémoire d'Euler sur les inégalités de la terre. L'on doit au premier de ces géomètres des procédés nouveaux et ingénieux sur le développement des radicaux en série convergente. Il a montré comment on pouvoit déterminer tous les coefficients des deux suites, quand on en connoît deux seule-

ment , et il a indiqué plusieurs méthodes pour obtenir les valeurs de ceux-ci , soit par des séries , dont il donne le moyen de fixer les limites , soit par des quadratures ou des intégrales définies.

Ce fut en appliquant son expression de la variation de l'inclinaison au cas de la terre , qu'Euler démontra le premier , en 1754 , la diminution séculaire de l'obliquité de l'écliptique , fait , que les observations avoient déjà indiqué. Un prix proposé sur cette théorie par l'Académie de Paris , conduisit ce géomètre à s'en occuper de nouveau , et sa pièce latine , couronnée en 1756 , contient les bases de la méthode analytique dans laquelle on considère l'orbite troublée comme une ellipse dont les élémens sont variables , et l'on détermine séparément les accroissemens de chacun de ces élémens. Clairaut traita aussi en 1747 et 1757 la question des inégalités de la terre , en ayant égard , de plus qu'Euler , à l'action de la lune ; et ses résultats servirent à la construction des tablès du soleil de La Caille.

Les premières recherches de Lagrange et de Laplace , dans la théorie des planètes , sont le sujet du chapitre III et présentent un grand intérêt.

Ce fut en 1773 , que Mr. Laplace reconnut le premier , par le calcul direct , que les grands axes et les moyens mouvemens des planètes n'étoient soumis à aucune inégalité séculaire , ou croissant proportionnellement au temps , du moins en se bornant à la première puissance des masses perturbatrices et aux carrés des excentricités et des inclinaisons. Jusqu'alors on n'avoit obtenu que les expressions différentielles des variations séculaires , ce qui ne permettoit de les déterminer que pour un temps limité. Lagrange parvint , en 1774 , par un heureux et ingénieux artifice , à transformer les équations relatives aux nombres et aux inclinaisons , de manière à les réduire à un système d'équations simultanées , linéaires du premier ordre , à coefficients constans , dont les intégrales se composent d'une

suite de sinus ou de cosinus de multiples du temps, qui dépendent des masses. Il prouva ainsi, que les inégalités appelées séculaires, étoient réellement périodiques et limitées; et il réduisit à la détermination des masses perturbatrices, celle de la longue période de ces variations et de leur valeur pour un temps quelconque. Mr. G. a consacré une grande partie du chapitre IV de la seconde partie au Mémoire qui contient ces recherches de Lagrange, comme étant l'un des écrits les plus beaux et les plus lumineux que l'on doit à ce grand géomètre. Il a fait voir ensuite comment Mr. Laplace étoit parvenu, à-peu-près dans le même temps, à intégrer le premier les équations relatives aux variations séculaires de l'excentricité et de la longitude de l'aphélie; et il a cherché à donner une idée de la méthode que ce géomètre présenta, dans les Mémoires de l'Académie de Paris de 1772, pour faire disparaître les arcs de cercle, par la variation des constantes arbitraires.

Le chapitre V comprend l'exposition du beau Mémoire publié par Lagrange en 1776, et dans lequel il prouva généralement, par une analyse simple et lumineuse, que, quelque soit l'ordre auquel on s'arrête par rapport aux excentricités et aux inclinaisons, et par la nature même de notre système planétaire, les variations du grand axe et du moyen mouvement, qui sont du premier ordre des masses perturbatrices, sont périodiques. Il y employa pour la première fois, pour représenter les forces perturbatrices, une fonction des masses et des distances, qui a joué depuis un grand rôle dans cette théorie. La méthode dont il fit usage est aussi bien remarquable, c'est celle qu'il a si heureusement perfectionnée dans ses derniers écrits. Mr. G. a terminé ce chapitre par l'analyse des cinq beaux Mémoires du même auteur, qui parurent dans le Recueil de l'Académie de Berlin, de 1781 à 1784, et où il donna, d'après la méthode de la variation des éléments, la théorie des inégalités séculaires et périodiques
des

des planètes, la plus complète qui eût encore paru.

Le chapitre VI termine cette seconde partie, et comprend les travaux remarquables sur la théorie des planètes, qui datent des dernières années du dix-huitième siècle. L'auteur y signale d'abord les relations trouvées en 1784 par Mr. Laplace entre les élémens, et qui complètent la démonstration de la stabilité du système planétaire, aux quantités près du second ordre par rapport aux masses, en prouvant que, par cela seul, que les planètes se meuvent toutes dans le même sens et dans des orbites presque circulaires et peu inclinées les unes aux autres, les variations de leurs excentricités et de leurs inclinaisons sont renfermées dans d'étroites limites. Il passe ensuite à la découverte mémorable, faite par le même géomètre en 1786, de la cause des grandes inégalités qu'on observoit, depuis Halley, dans les mouvemens de Jupiter et de Saturne, et qui, après avoir produit un ralentissement dans celui-ci et une accélération dans Jupiter, l'un et l'autre proportionnels au carré du temps, sembloient avoir pris, d'après la remarque de Lambert, une marche contraire depuis 1760. Mr. Laplace ayant prouvé que si l'on n'a égard qu'aux inégalités à longue période qui proviennent de l'action mutuelle, la somme des masses de chaque planète, divisée respectivement par les grands axes de leurs orbites, reste toujours à très-peu-près constante, en conclut, d'après la troisième loi de Kepler, que, si le mouvement de Saturne se ralentissoit par l'action de Jupiter, celui de Jupiter devoit s'accélérer par l'action de Saturne dans le rapport de 3 à 7; et qu'ainsi l'équation séculaire de Saturne étant supposée de $9^{\circ} 16'$ en deux mille ans, celle de Jupiter devoit être de $3^{\circ} 58'$, ce qui ne différoit que de $9'$ du résultat empirique de Halley. Il devenoit par-là fort probable, que les variations observées dans les mouvemens de ces deux planètes étoient un effet de leur action mutuelle. Mr. Laplace ayant alors remarqué que cinq fois

moyen mouvement de Saturne est à très-peu de chose près égal à deux fois celui de Jupiter, en conclut que les termes qui, dans les équations différentielles du mouvement de ces planètes, ont pour argument cinq fois la longitude moyenne de Saturne moins deux fois celle de Jupiter, pouvoient devenir très-sensibles, par des influences qu'il développa. Il regarda ces termes comme une cause très-vraisemblable des anomalies observées; et le calcul confirma pleinement sa conjecture en prouvant, 1.^o qu'il existe dans la théorie de Saturne une grande inégalité dont la période est de neuf cent vingt-neuf ans et demi, et le maximum d'environ $48' 49''$; 2.^o que le mouvement de Jupiter est pareillement soumis à une inégalité dont la période est, à très-peu-près, la même, mais qui, affectée d'un signe contraire, ne s'élève qu'à $20' 49''$ environ. Ces phénomènes ont atteint leur maximum vers l'an 1560 de notre ère; et dès lors les moyens mouvemens apparens se sont rapprochés des véritables, ce qui explique parfaitement la différence des résultats de Halley et de Lambert. Ainsi ces variations qui sembloient d'abord faire exception à la loi de la gravitation universelle, en sont maintenant une des preuves les plus frappantes. Tel a été le sort de cette brillante découverte; que chaque difficulté qui s'est élevée, a été pour elle le sujet d'un nouveau triomphe; c'est là le plus sûr caractère du vrai système de la nature.

La publication d'un ouvrage qui présentât sous un même point de vue les théories de tous les phénomènes connus du système du monde, et qui contînt l'exposition complète des découvertes nouvelles, rédigée par l'auteur même d'un grand nombre d'entr'elles, devoit ajouter un nouveau lustre à cette époque déjà si brillante. C'est à Mr. Laplace que les sciences durent ce service signalé, et c'est en 1799 que parurent les deux premiers volumes de son *Traité de mécanique céleste*. Mr. G. a craint d'être taxé de témérité, s'il en entreprenoit l'analyse, et il s'est borné à exprimer, en ter-

minant sa seconde partie, l'admiration que doit inspirer ce bel ouvrage, qui peut être mis au rang des monumens les plus imposans et les plus durables de l'esprit humain (1).

L'objet de la troisième partie de l'*Essai historique sur le problème des trois corps*, est de donner un précis analytique de la méthode pour calculer les perturbations des corps célestes, fondée sur la variation des élémens de leurs orbites elliptiques; d'exposer les principaux théorèmes auxquels elle conduit, et d'indiquer les travaux les plus récents et les plus remarquables sur cette théorie. Il est difficile de donner une idée claire et juste de ce genre de recherches à ceux qui ne sont pas familiarisés avec les méthodes de calcul qui en sont la base; et la théorie de la variation des constantes arbitraires a plus qu'un autre l'inconvénient de paroître obscure et compliquée dans ses expressions, quoiqu'elle soit au fond la plus simple de toutes, et que ce soient les observations elles-mêmes qui l'aient fait naître. Considérée analytiquement, elle revient à substituer aux trois équations différentielles du second ordre du problème des trois corps, un nombre double d'équations du premier ordre. Elle ne seroit presque d'aucune utilité si la solution rigoureuse étoit possible, mais elle est très avantageuse dans le cas contraire et lorsque les forces perturbatrices sont très-petites, parce qu'elle permet de conserver la forme elliptique des orbites, de supposer même l'ellipse invariable pendant un temps infiniment petit, et de former une suite d'approximations ordonnées suivant les puissances des forces perturbatrices. Elle conduit à des formules ri-

(1) Voyez *Bibl. Brit.* T. XL. la traduction d'un extrait de cet ouvrage qui a paru dans l'*Edimbourg Review* et qu'on attribue à Mr. Playfair, Prof. de mathématiques dans l'université d'Edimbourg; on désigne aussi ce savant comme Rédacteur de l'extrait de *Corinne* de Mad. de Staël, qui a paru dans le même Recueil, et qui est aussi de main de maître. (R)

goureuses et très-simples qui permettent de déterminer les variations finies de chaque élément, par le développement d'une seule fonction en une série d'angles qui croissent proportionnellement au temps, par la différentiation, la substitution, et l'intégration, de chaque terme; et la partie indépendante du temps donne immédiatement des expressions différentielles des variations séculaires aussi exactes qu'on veut par rapport aux excentricités et aux inclinaisons. C'est à Mr. La Place qu'on doit d'avoir, dans un Supplément à la Mécanique céleste, qui parut en 1808, présenté le premier l'ensemble de ces formules, en les réduisant à la forme la plus commode pour les applications. Mr. Poisson avoit, peu de mois auparavant, fait faire un bien grand pas à la science, en démontrant le premier, dans un Mémoire publié dans le XV^e. cahier du *Journal de l'Ecole Polytechnique*, que les quantités du second ordre, par rapport aux forces perturbatrices, ne peuvent produire aucune inégalité séculaire dans les grands axes ou dans les moyens mouvements. Ce théorème étoit d'une grande importance dans ses rapports avec la stabilité du système du monde, parce que s'il n'avoit pas lieu, la théorie des planètes présenteroit de véritables équations séculaires, dont les coefficients, étant indépendans des masses, seroient très-sensibles, et qui auroient une grande influence sur la longueur de l'année sydérale que les astronomes regardent comme invariable. Aussi, Mr. La Place chercha-t-il à faire voir dans son Supplément comment ce théorème pouvoit se déduire de ses formules. C'est aussi dans le même but que Lagrange qui, depuis ses Mémoires de 1781 à 1784, avoit totalement abandonné ce sujet, présenta à l'Institut, en 1808, de nouvelles recherches, dans lesquelles il donna une grande généralité à la théorie des variations des constantes arbitraires, et parvint enfin par un effort de génie bien remarquable, dans de nouveaux Mémoires compris dans ceux de l'Institut pour 1809 et 1810, à en étendre l'usage à tous les problèmes

de la mécanique. Mr. Poisson présenta , à-peu-près dans le même temps , cette théorie sous un nouveau jour , en parvenant à des formules plus directes et aussi générales que celles de Lagrange , dont elles sont l'inverse , et qui lui ont fourni une nouvelle solution du problème du mouvement de rotation d'un corps solide , de figure quelconque. Lagrange a donné dans les sections V et VII de la seconde partie de sa nouvelle *Mécanique analytique* , l'ensemble de ses derniers travaux sur la variation des constantes arbitraires et la théorie des planètes , réduite au degré de généralité et d'élégance qu'il pouvoit lui procurer ; mais l'on aura toujours à regretter que la mort presque subite de cet illustre géomètre aît privé le monde savant de la fin d'un si admirable ouvrage.

Mr. Poisson a présenté à l'Institut en 1816 un nouveau Mémoire sur la variation des constantes arbitraires , dans lequel il est parvenu à démontrer , jusqu'à l'ordre du cube des masses , inclusivement , que les variations des élémens de la planète troublée n'introduisent aucune inégalité séculaire dans son grand axe et son moyen mouvement. Nous savons qu'il a donné , dans la même année , un Cours intéressant , dans lequel il a particulièrement développé la théorie des perturbations planétaires. Mr. G. ayant eu l'avantage de le suivre , en a tiré beaucoup de secours pour la réduction des six premiers chapitres de sa 3^e. partie , où il a cherché à exposer la partie analytique de cette théorie , en suivant les méthodes les plus nouvelles , et en tâchant de les présenter avec la simplicité et la brièveté qu'elles peuvent comporter.

Dans le premier chapitre il part des équations générales du mouvement d'un système de corps pesans qui circulent autour de l'un d'entr'eux , en y exprimant les forces provenant de l'action mutuelle , par les différences partielles de la fonction perturbatrice , par rapport aux coordonnées ; il parvient aux quatre intégrales premières du

problème, et il le résout complètement dans le cas où l'on ne considère que deux corps; ce qui le conduit aux principales formules du mouvement elliptique. Le chapitre second traite du mouvement troublé. L'auteur ramène ce cas au précédent, en regardant l'orbite décrite comme une ellipse qui change à chaque instant d'espèce et de position; et il en déduit les formules qui expriment les variations différentielles des six élémens du mouvement elliptique et du moyen mouvement, à l'aide des différences partielles de la fonction perturbatrice, par rapport à ces mêmes élémens. Le chapitre troisième contient le développement de la fonction perturbatrice, quelques principes sur les approximations successives, et la distinction entre les termes séculaires et les termes périodiques. Les chapitres quatre et cinq sont consacrés à la théorie des inégalités séculaires, à leur développement suivant les puissances du temps, à leur intégration complète, et à la recherche des équations de condition qui limitent leurs accroissemens. L'auteur démontre aussi, d'après Mr. Poisson, la périodicité des inégalités du grand axe et du moyen mouvement, en ayant égard au carré des masses, et il parvient à l'équation séculaire de la longitude de l'époque, et de la longitude moyenne, qui devient sensible dans la théorie de la lune. Enfin le chapitre six traite des inégalités à courte et à longue période, qui dépendent des moyens mouvemens. Elle se termine par l'examen du cas de la commensurabilité de ces élémens, qui se présente dans la théorie des trois premiers satellites de Jupiter, et qui donne lieu à deux théorèmes remarquables, dont la démonstration est due à Mr. La Place, savoir : que *le moyen mouvement du premier satellite, moins trois fois celui du second, plus deux fois celui du troisième, est égal à zéro*; et que *la longitude moyenne du premier, moins trois fois celle du second, plus deux fois celle du troisième, est égale à deux angles droits*.

Il est temps de terminer notre exposé rapide du tra-

vail du jeune géomètre. Ce résumé sera par sa nature, sujet plus que tout autre, au reproche d'en avoir dit trop pour les ignorans et trop peu pour les savans. Nous n'aspirions qu'à être justes, et à montrer la place que cet ouvrage remarquable semble assigner à son auteur entre ceux qui s'élèvent en ce moment sur l'horizon de la science; nous serions bien trompés s'il n'y brilloit pas dans son midi. Puisse-t-il, à l'exemple de ses compatriotes, les De Candolle, les De Saussure, les Jurine, les Lhuillier, les Maunoir, les Prevost, les Sismondi, luire de préférence sur la terre classique où il est né, et consacrer comme eux à l'enseignement dans sa patrie, des talens et des moyens dont elle favorisa par ses institutions les premiers développemens, et dont elle a quelques titres pour réclamer la jouissance. Il ne doit pas ignorer que le mérite littéraire y est accueilli et récompensé par une considération également honorable pour ceux qui la professent et pour celui qui en est l'objet.

P H Y S I Q U E.

DÉTERMINATIONS BAROMÉTRIQUES DES HAUTEURS DE DIVERS LIEUX PAR DES OBSERVATIONS COMPARÉES; par Mr. DELCROSS, Capitaine au Corps Royal des Ingénieurs-Géographes militaires. Communiquées aux Rédacteurs de ce Recueil.

(*Voyez le cahier précédent page 184*).

Détermination de la hauteur du Piton de Salève (1).

LORSQUE j'observai à Salève, comme station trigonométrique, j'eus l'occasion d'y faire onze observations barométriques correspondantes à celles que Mr. Pictet voulut bien se charger de faire à l'Observatoire de Genève. Voici le tableau de ces données.

(1) Cette belle station formoit l'un des points importans du grand réseau trigonométrique que les Ingénieurs français ont établi, depuis Gotha et Munich, jusques au Mont-blanc et à Lyon. [R]

Différence du niveau des Baromètres

ÉPOQUES.		AU SOMMET DU PITON DE SALÈVE mt. à 0,6 au-dessus du sol du rocher, avec Baromètre Fortin par Delcross.		
Jour.	Heures.	Hauteur colonne mercurielle.	TEMPÉRATURE	
1813			Mercure.	Air.
		millimètres.	centigrades.	centigrades.
21 Août.	2 h. soir.	651,935	+17,80	+11,88
21 id.	2 h. 30' s.	651,825	+18,50	+13,13
21 id.	3 h. soir.	651,475	+16,00	+11,88
13 Oct.	Midi.	649,630	+12,60	+11,50
13 id.	2 h. soir.	648,475	+13,60	+12,75
15 id.	Midi.	641,065	+ 3,20	+ 1,25
15 id.	2 h. soir.	640,450	+ 3,20	+ 2,75
15 id.	3 h. 30' s.	640,175	+ 5,20	+ 4,00
22 id.	Midi.	646,145	+15,10	+13,63
22 id.	2 h. soir.	645,775	+16,00	+14,25
22 id.	4 h. soir.	645,227	+14,10	+13,00
Moyennes		646,5615	+12,30	+10,00

mesurée ^{mt.} trigonométriquement = 979,47.

A L'OBSERVATOIRE DE GENÈVE , mt. avec Barom. à syphon à 0,6 au-dessus du sol , par Mr. le Prof. Pictet.			Différ. niv. des Barom. par les Tables.	Erreur de la mesure barométri.
Hauteur colonne mercurelle.	TEMPÉRATURE			
	Mercure.	Air.		
millimètres.	centigrades.	centigrades.	mètres.	mètres.
731,620	+21,00	+19,70	974,36	—5,11
731,525	+21,20	+19,80	977,95	—1,52
731,688	+21,20	+19,90	978,38	—1,09
729,428	+13,54	+14,10	971,28	—8,19
728,703	+14,58	+16,50	984,67	+5,20
723,923	+11,46	+9,00	978,33	—1,14
723,000	+11,46	+9,50	979,57	+0,10
722,370	+11,98	+8,90	979,44	—0,03
725,750	+11,46	+12,90	982,84	+3,37
725,543	+12,50	+13,40	987,21	+7,74
725,183	+12,50	+12,50	983,08	+3,61
726,6575	+14,81	+14,20	980,06	+0,59

Les moyennes de ces onze observations me donnent pour la différence de niveau des deux baromètres

$$= \overset{\text{mt.}}{935,51} - \overset{\text{mt.}}{3,65} + \overset{\text{mt.}}{45,10} + \overset{\text{mt.}}{3,10} = \dots \overset{\text{mt.}}{980,06}$$

Hauteur du sol de l'Observatoire de Genève

$$\text{sur le lac de Genève.} \dots + \dots \overset{\text{mt.}}{28,26}$$

$$\text{D'où, hauteur de Salève sur lac} \dots \overset{\text{mt.}}{1008,32}$$

$$\text{Mais, hauteur du lac de Genève sur la mer} = \dots + \dots \overset{\text{mt.}}{374,69}$$

(Voy. page 188.)

$$\text{Donc enfin, hauteur du piton de Salève sur la} \dots \overset{\text{mt.}}{1383,01}$$

Or, les Ingénieurs-géographes français ont trouvé

$$\text{par un nivellement.} \dots \overset{\text{mt.}}{1382,42}$$

$$\text{Différence} \dots \overset{\text{mt.}}{0,59}$$

Les anomalies qu'offre la dernière colonne du tableau ci-dessus ne me faisoient pas espérer un résultat moyen aussi satisfaisant. En général les écarts des résultats barométriques dans ce cas-ci sortent des limites probables de ce genre de détermination. Cela me paroît tenir aux vices du baromètre à syphon, trop peu connus et cependant si réels. Ici (1) on est engoué du baromètre à syphon. C'est bien le plus mauvais instrument que je connoisse. Je le dénonce à tous les savans de l'Europe. Il est impossible de bien opérer avec ce baromètre sans calculer les deux dépressions de ses deux branches. Alors seulement il est rendu comparable. Lorsqu'on a un grand nombre d'observations il s'établit un système de compensation qui rendent les moyennes à-peu-près comparables, mais les résultats particuliers sont affectés d'erreurs qui peuvent s'élever jusqu'à dix mètres. Je reviendrai sur cet objet important dans une autre lettre, en y joignant la table à double entrée, de la dépression due à la capillarité.

(1) A Paris.

Détermination de la hauteur de Paris au-dessus de la mer Méditerranée par les observations correspondantes faites au bord de la mer en 1814 avec un Baromètre de Fortin comparé et parfaitement d'accord avec celui de Paris.

HAUTEURS BAROMÉTRIQUES COMPARÉES.

279

ÉPOQUES.		Au bord de la mer Méditerranée avec mt Bar. Fortin, par Delcros à 16,68 au-dessus des eaux moyennes.		A Paris Observatoire Royal, par Bouvard. Salle des Baromètres.			
Jour.	Heures.	Hauteur colonne mercurelle.	TEMPÉRATURE		Hauteur colonne mercurelle.	TEMPÉRATURE.	
			Mercure.	Air.		Mercure.	Air.
1814		millimètres.	cent grades.	centigrades.	millimètres.	centigrades.	centigrades.
Mai 22	Midi.	752,860	+19,20	+16,50	748,580	+16,00	+13,12
Id. 24	Midi.	758,650	+16,60	+17,50	752,360	+12,80	+10,75
Id. 25	Midi.	761,800	+16,55	+15,50	751,920	+12,70	+9,75
Id. 27	Midi.	758,560	+20,70	+21,50	754,920	+14,70	+16,75
Id. 28	Midi.	754,050	+19,80	+23,00	749,900	+17,60	+25,00
Id. 29	Midi.	756,938	+19,20	+18,80	753,280	+17,00	+21,25
Sommes		342,855	112,05	112,80	310,960	30,80	96,62
Moyennes		757,1425	+18,67	+18,80	751,8267	+15,13	+16,10

Calcul par les Tables de Oltmans.

Paris = 751,8267 donne	^{mt} 6064,46
Mer = 757,1425 donne	6120,60
	56,14
Corr. temp. mercure =	— 5,30
Corr. temp. air =	+ 3,55
Corr. latitude moyenne =	+ 0,30
	54,69
Différ. niv. des baromètres =	54,69
Hauteur barométr. mer, sur mer =	+ 16,68
	71,37
Or, Ramond adoptait	72,98
Différence =	^{mt} 1,61

Les 108 observat. mérid. me fournissent encore une excellente détermination de Paris. Je regarde alors Avignon comme connu, et élevé de ^{mt}28,581. Voici ce calcul, que j'ai déjà rapporté ci-devant :

Différ. niv. des Baromètres.

^{mt} 43,88 — ^{mt} 2,90 + ^{mt} 2,78 + ^{mt} 0,10 + ^{mt} 0,60 =	^{mt} 44,46
Hauteur sol serre jardin Avignon sur la mer.	+ 28,58
D'où, hauteur baromètre Paris sur mer =	^{mt} 73,04
Mais, j'ai trouvé par la mer à Marseille =	71,37
Somme =	^{mt} 4,41
Moyenne =	^{mt} 72,205
Or, Mr. Ramond (Mém. sur la formule baromét. page 75) adopte, pour la hauteur de Paris une moyenne entre trois déterminations	^{mt} 72,980
Différence =	^{mt} 0,775

Détermination de la hauteur d'Avignon au-dessus de la mer par Paris.

Ayant observé dans la serre du jardin de Botanique d'Avignon avec mon baromètre de Fortin, parfaitement d'accord avec celui de l'Observatoire Royal de Paris, cent huit hauteurs barométriques méridiennes, j'ai, en les comparant avec les correspondantes de Paris, les résultats moyens suivans :

A Paris Observatoire Royal; par Bouvard.

$$\text{Bar.} = \left(\frac{6311360}{108} \right) = 758,438519 \text{ à } + \left(\frac{1612940}{108} \right) = + 14,9297.$$

$$\text{Air à } + \left(\frac{1582960}{108} \right) = + 14,6537.$$

Avignon, serre Jardin Botanique, par Delcross.

$$\text{Bar.} = \left(\frac{6763714}{108} \right) = 762,626981 \text{ à } + \left(\frac{1821990}{108} \right) = + 16,8694.$$

$$\text{Air à } + \left(\frac{207465}{108} \right) = + 19,2097.$$

Les tables de Oltmans donnent le calcul suivant :

avec {	762,62698	mt	6178,08
	758,43852		6134,20
			43,88
	Correct. tempér. mercure.	—	2,90
	Correct. tempér. air.	+	2,78
	Corr. latitude moyenne.	+	0,10
Différ. de niv. des deux baromètres =			43,86
Haut. de la cuvette du barom. d'Avignon sur le sol			
de la serre.		+	0,60
			44,46
Hauteur de Paris sur la mer (moyenne)			72,60
D'où, haut. sol serre jard. Bot. d'Avig. sur la mer. =		mt	28,14

Ce calcul que j'ai compris dans le tableau ci - derrière donne $28,14^{\text{mt}}$ au lieu de $27,18^{\text{mt}}$ parce que j'ai employé pour Paris la hauteur $72,70^{\text{mt}}$ qui est une moyenne entre ma détermination et celle adoptée par Mr. Ramond.

Faisant entrer cette dernière détermination dans la formation de la moyenne hauteur d'Avignon , et ne donnant aux déterminations moyennes générales que l'influence qui leur convient, je forme la moyenne suivante, que je crois plus probable :

Moyenne entre les quatre déterminations moyennes gé-	
nérales $= (\frac{118,109}{4})^{\text{mt}}$	$29,523^{\text{mt}}$
Mer, à Marseille et Avignon.	$28,080$
Paris, Observatoire et Avignon.	$28,140$
Somme $=$	$45,743$
	$^{\text{mt}}$
Moyenne $=$	$28,581$

Voici une nouvelle probabilité en faveur de ma détermination d'Avignon. C'est encore le savant et exact Deluc qui va me la fournir. J'ouvre son ouvrage (Modific. atm.) et j'y vois qu'il a trouvé pour la hauteur du Rhône en été à Avignon au - dessus de la mer , onze toises , qui donnent. $21,44^{\text{mt}}$

Or, j'ai trouvé par un double nivellement avec un niveau à bulle d'air que le sol de la serre du jardin botan. est plus élevé que le Rhône (eaux moyennes) de. $6,93$

D'où hauteur de la serre du jardin bot. d'Avignon	
sur la mer $=$	$28,37$
Or ma moyenne est de	$28,58$
	$^{\text{mt}}$
Différence $=$	$0,21$

Ce nouvel accord est bien étonnant.

HAUTEURS BAROMÉTRIQUES COMPARÉES.

283

Hauteur d'Avignon sur la Mer par les moyennes générales.

TABLEAU des diverses déterminations de la hauteur du sol de la serre du Jardin Botanique du Musée de St. Martial à Avignon, déduites des Comparaisons de la moyenne générale barométrique observée à Avignon et de celles obtenues au bord de la mer, à Paris, à Clermont, et à Strasbourg, avec des Baromètres exactement comparés et liés par celui de l'Ingénieur-Géographe Delcros.

DESIGNATION et nombre des Observations.	NOMS ET DÉSIGNATIONS des STATIONS.	DONNÉES BAROMÉTRIQUES.			CALCUL DE LA DIFFÉRENCE NIVEAU DE BAROMÉT.			Réduction au sol serre jard. botan. d'Avignon.	Réduction au niveau de la mer.	Hauteur du sol serre jard. botan. d'Avig. sur la mer moy.	
		Hauteur colonne mercurelle.	TEMPÉRATURE.		Approchée tab. Oltnans.	CORRECTIONS.					
			Mercure.	Air.		Temp. mer.	Temp. air.				Latitude.
Moyenne générale.	Bord de la mer.	millimètres. 764,2700	centigrades. +12,50	centigrades. +12,80	mètres. 6195,21 6163,21	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	
Moy. de 10 ann. d'obs.	Avignon cab. Guérin.	761,2030	+14,50	+14,39	32,00	+ 2,90	+ 1,50	0,00	- 4,73	0,00 31,67	
Moyenne de 10 années	Avign. cabin. Guérin.	761,2030	+14,50	+14,39	6163,21 6118,94						
Moy. de 4 ann. à midi.	Paris Observ. Royal.	756,9843	+12,50	+13,97	44,27	- 2,90	+ 2,35	0,00	+ 4,73	-71,64 23,19	
Moyenne de 10 années	Avign. cabin. Guérin.	761,2030	+14,50	+14,40	6163,21 5806,04						
Moy. de 6 ann. à midi.	Clermont-Fer. Préfec.	727,8200	+12,50	+13,80	357,17	- 2,90	+19,98	+ 1,20	+ 4,73	-411,21 31,03	
Moyenne de 10 années	Avign. cabin. Guérin.	761,2030	+14,50	+14,40	6163,21 6057,53						
Moy. de 10 ann. à mid.	Strasbourg cabinet de Mr. Herrenschneider.	751,1730	+12,50	+ 9,87	105,68	- 2,90	+ 4,99	+ 0,30	- 4,73	-145,0 32,20	
Moyennes de 14 ob- serv. simultanées fai- tes en mai 1814.	Marseille cab. Delcros au bord de la mer.	757,65015	+18,79	+17,79	6125,93 6109,58						
	Avign. cabin. Guérin.	756,09300	+17,93	+17,82	16,35	- 1,29	+ 1,07	0,00	- 4,73	+16,68 28,08	
Moy. entre 108 obs. méridie. simultanées faites en 1814.	Avign. sol serre jardin botan. par Delcros.	762,62698	+16,87	+19,21	6178,08 6134,20						
	Paris Observ. Royal.	758,43852	+14,93	+14,65	43,88	- 2,90	+ 2,78	+ 0,10	+ 0,60	-71,64 27,18	

Somme mt
Moyenne 173,35
28,89

La hauteur du sol de la serre du jardin de botanique d'Avignon au-dessus de la mer moyenne est donc par l'ensemble de ces comparaisons, de 28,89.

Nivellement barométrique du versant septentrional du Mont-Ventoux, pour servir à la détermination de la hauteur des régions végétales de cette montagne, exécuté en 1814 et 1815 avec un Baromètre de Fortin, par Delcros.

Profil septentrional du Mont-Ventoux.

É P O Q U E S.		A. AVIGNON-JARDIN-GUÉRIN- mt à 32,315 au-dessus de la mer.			AUX STATIONS LIMITES DES RÉGIONS VÉGÉTALES DU MONT-VENTOUX, par Délcross.				Différence niveau des stations par les observat. successives.		HAUTEUR DES STATIONS sur celle d'Avignon.		Hauteur moyen des stations sur la mer Méditerr.
Jour.	Heures.	Hauteur colonne Mercurielle.	TEMPÉRATURE.		DÉSIGNATION des Stations.	COLOMNE mercurielle	TEMPÉRATURE.			Par les observat. successives.	Par les obs. corresp. d'Avignon.	Différence.	
		millimètres.	Mercur.	Air.		millimètres.	Mercur.	Air.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.
1815.	7 h. 45' m.		centigrades.	centigrades.	Première station au premier étage auberge de l'Alose hors Malaucène, base du Mont-Ventoux. (nord)	732,790	+ 17,7	+ 15,8			313,9		346,6
20 Sept.	8 h. 45' m.	760,040	+ 19,0	+ 19,0	Première station limite supé- rieure des oliviers et infé- rieure des lavendula, etc.	724,030	+ 20,1	+ 17,9	+ 106,2	420,7	417,9	+ 2,8	452,0
20 Sept.	8 h. 45' m.								+ 384,9				
20 Sept.	10 h. mat.	760,040	+ 19,5	+ 21,5	Seconde station limite infé- rieure des nepeta, etc.	691,860	+ 18,9	+ 14,9	+ 348,6	805,6	804,3	+ 1,3	837,7
20 Sept.	Midi.	759,440	+ 20,6	+ 25,0	Troisième station limite infé- rieure des pinus, des carlina acaulis, etc.	663,820	+ 17,4	+ 16,0	+ 189,5	1154,2	1158,7	— 4,5	1189,1
20 Sept.	1 h. soir.	759,340	+ 20,5	+ 25,5	Quatrième station limite infé- rieure des fagus sylvatica, des abies pectinata, etc.	649,250	+ 18,3	+ 14,7	+ 61,4	1343,7	1349,0	— 5,3	1379,0
20 Sept.	2 h. soir.	759,240	+ 20,6	+ 26,0	Cinquième station prairies du Mont Serein, sol des cabanes en pierre des bergers.	644,660	+ 19,0	+ 18,7		1405,1	1421,8	— 16,7	1446,1
21 Sept.	11 h. 30' m	760,340	+ 21,6	+ 24,5	Cinquième station prairies du Mont Serein, sol cabanes des bergers.	645,900	+ 13,0	+ 13,0	— 357,1				
					Sixième station, combe du Mont Serein, limite inférieu- re des fagus sylvatica et des acer, etc.	570,000	+ 17,0	+ 16,0		1048,0	1054,8	— 6,8	1084,1
Autres observations faites isolément en 1814 et 1815 pour déterminer la hauteur des cabanes des bergers des prairies du Mont Serein.													
1814.													
21 Sept.	3 h. soir.	767,776	+ 20,3	+ 22,7	Cinquième station sol cabanes prairies du Mont Serein en 1814.	650,510	+ 12,5	+ 11,2	...	...	1402,1		1434,8
1815.													
20 Sept.	2 h. soir.	759,240	+ 20,0	+ 26,0	Cinquième station sol cabanes	644,660	+ 19,0	+ 18,7	...	...	1405,8		1438,5
20 id.	3 h. soir.	758,740	+ 20,0	+ 25,0	Mont Serein en 1815.	644,330	+ 17,4	+ 17,4	...	...			
21 id.	10 h. mat.	760,440	+ 20,5	+ 22,0		645,900	+ 13,0	+ 13,0	...	...			

Vous remarquerez , Monsieur , la singulière exactitude de ce nivellement par des observations successives faites très - rapidement à travers des couches d'air , qui éprouvent des mouvemens désordonnés et divers , des températures souvent inverses de la loi de décroissement du calorique , enfin qui ne sont pas instantanées et qui par conséquent sont peu comparables. Cependant , malgré toutes ces causes d'inexactitude le baromètre de Fortin , est si comparable , si constant dans tous ses points et dans toutes les circonstances , que les nivellemens conclus de ces données successives sont au-dessus de toute espérance. Cette méthode peut être précieuse mise en pratique par des observateurs habiles et avec le baromètre de Fortin. Les erreurs données par l'avant dernière colonne seroient moindres si j'avois affecté les hauteurs mercurielles , du mouvement du baromètre signalé par le baromètre sédentaire. J'ai négligé ce soin , j'y reviendrai dans un autre moment. J'ai un nivellement de ce genre entre Genève et Lons-le-Saunier , à travers le Jura , je vais le calculer et j'aurai l'occasion de vous en faire part.

Sur la hauteur du Mont-Ventoux.

Le Mont-Ventoux , crû l'Aëria de Strabon par une erreur singulière des géographes modernes , est une montagne formée par le mouvement basculaire d'un immense système de couches calcaires coquillières qui offrent une grande variété de composition. Ce mont s'élève de la plaine d'Avignon qu'il domine majestueusement , à sept ou huit lieues au nord-est de cette ville. Cette montagne est l'herbier vivant qui nous offre chaque année une abondante moisson de plantes rares et alpines. Nos courses botaniques l'ont toutes pour but. Il étoit fort intéressant de la niveller sur ses deux versans et de déterminer par là les hauteurs absolues des limites de toutes ses régions végétales. Les circonstances ora-

geuses ne m'ont pas permis d'achever ce travail. Cependant je puis offrir un des versans , et le sommet , comme bien déterminés. C'est le résultat des deux voyages , ou herborisations , que j'ai ai fait avec Mr. Requier , botaniste très-instruit et très-connu de Mr. De Candolle pour qui nous faisons ce travail. J'étois toujours muni de mon baromètre de Fortin. Dans le tableau suivant l'on trouve les observations du sommet faites en 1814. J'étois accompagné du Dr. Guérin , qui y porta aussi son baromètre, construit sur le modèle de Fortin. Nos observations ayant toujours été identiques je ne rapporterai que les miennes. Mr. Requier observoit en même temps à Avignon d'heure en heure.

ÉPOQUES. 1814.		AU SOMMET DU MONT-VENTOUX par Delcress, Barom. Forin.		AVIGNON CABINET REQUIEN Bar. du Dr. Guérin, par Requier.		
Jour.	Heure.	Hauteur colonne mercurelle. En millimètres.		Température centigr.		
		Du mercur.		De l'air.		
21 Sept. <i>id.</i> <i>id.</i> <i>id.</i> <i>id.</i>	10 h. mat.	611,685	+ 6,4	770,400	+ 20,0	+ 21,75
	11 h. <i>id.</i>	611,405	+ 6,6	769,900	+ 20,0	+ 23,25
	Midi.	611,327	+ 7,3	769,200	+ 20,2	+ 22,75
	1 h. soir.	611,200	+ 7,8	768,600	+ 20,5	+ 23,38
	2 h. <i>id.</i>	611,125	+ 7,4	768,600	+ 20,4	+ 23,25
Sommes		1,742	35,5	346,700	1,1	14,38
Moyennes		611,348	+ 7,10	769,340	+ 20,22	+ 22,88
Mais le Bar. d'Avig. se tenoit plus haut que celui Delcress de — 0,500						
Correspondante moyenne d'Avignon = 768,840						

*Avec les données moyennes les tables de Oltmans donnent
le calcul suivant :*

Mont-Ventoux.	611,348	mt	4417,36
Avignon	768,840		6242,74
		mt	1825,38
Correction température mercure	—		17,38
Correction température moyenne air.	+ 110,65		
Correction due à la latitude moyenne	+ 6,00		
		mt	1924,65
Sommet Ventoux sur cuvette barométrique.	+ 3,00		
Cabinet Requien sur Méditerranée	+ 31,75		
		mt	
Donc enfin hauteur sommet rocher Ventoux sur la Méditerranée. =			1959,40

*Hauteurs de quelques points situés près des bases du Mont-
Ventoux et déterminés avec mon baromètre de Fortin par
des observations simultanées. Elles sont comptées du
niveau de la Méditerranée.*

Hauteur de Carpentras sol rez-de-chaussée auberge	mt	
Guillabat hors la ville =		115,17
Hauteur de Carpentras sol premier étage auberge veuve Raspai.		115,05
Hauteur de Carpentras sol premier étage auberge, café Raspai, hôtel du Midi.		108,60
Hauteur de Malancène sol 1. ^{er} étage aub.	mt	
de l'Alose hors la ville. 1. ^{er} voyage =	352,76	} 347,29
2. ^d id.	345,74	
3. ^e id.	344,51	
4. ^e id.	346,14	

Ce point est parfaitement déterminé. C'est la base à laquelle j'ai rapporté mon nivellement du Mont-Ventoux. Elle pourra servir à tous les naturalistes ou géographes qui voudroient achever mon travail sur cette montagne intéressante.

Hauteur de la source du Gros-Eau.

Par Avignon. . . 413,74	} moyenne	411,62
Par Malancène. . 409,50		

Hauteur du village du Barroux (sol auberge) sur la rue basse où passe la route de Malancène. 336,54

Tous ces points peuvent être adoptés comme bases étant déterminés avec un grand soin.

Les autres points, ainsi que le nivellement du Rhône, de Genève à la mer, ne sont pas encore calculés. Il me faudra pour cela la hauteur du jardin de botanique de Genève au-dessus du lac ou de l'Observatoire; veuillez, Monsieur, me procurer cette donnée.

Je suis, etc.

DELGROSS.

M É T É O R O L O G I E.

DES LIGNES ISOTHERMES, et de la distribution de la chaleur sur le globe. Par ALEXANDRE DE HUMBOLDT. Tiré des Mémoires de physique et de chimie de la Société d'Arcueil. T. III. Paris 1817.

(*Extrait*).

LE troisième volume des Mémoires de la Société d'Arcueil, attendu depuis si long-temps et avec tant d'impatience par les amateurs des sciences naturelles et de la bonne physique, vient enfin de paroître. Des difficultés de plusieurs genres, qui en ont retardé la publication, ôtent le mérite de la nouveauté à la plupart des travaux particuliers dont il contient les résultats; mais le volume n'en est pas moins précieux comme continuant une collection distinguée par l'importance des objets qu'elle renferme et par le mérite personnel des collaborateurs (1), qu'il suffit de nommer, pour que l'ouvrage trouve sa place au premier degré dans l'estime des savans.

« Toutefois, (est-il dit dans la préface) nous devons aux délais de la publication un ouvrage de Mr. de Humboldt, qui fait une partie considérable du livre, et dans lequel on reconnoîtra cette fécondité dans l'art d'observer la nature, et cette profondeur de vues qui distinguent notre célèbre confrère. »

C'est de cette intéressante recherche que nous allons

(1) MM. Arago, Bérard, Berthollet, Biot, Chaptal, De Candolle (de Genève) Dulong, Gay-Lussac, Humboldt, Laplace, Poisson, Thénard. (R)

entretenir nos lecteurs ; et nous espérons que l'apparition d'un nouveau volume de son VOYAGE, nous fournira plus d'une occasion de fouiller à leur profit, dans la mine inépuisable de faits et de connoissances de tout genre, qu'il a ouverte à l'Europe étonnée et reconnoissante.

Le travail particulier dont nous allons tracer l'esquisse, a pour objet l'*Examen de la manière dont la chaleur est répartie sur le globe*. On sait bien qu'en général elle diminue à mesure qu'en partant de l'Equateur on s'approche des pôles ; et l'ancienne distinction des trois zones, torride, tempérée, et glaciale, celle, tout aussi vaine, des climats, indiquent seulement une marche générale de décroissement ; mais cette marche est soumise à tant d'exceptions dues à tant d'influences particulières, que l'étude de ces modifications et de leurs causes étoit digne de toute l'attention, et réclamoit toute la sagacité d'un physicien tel que Mr. de Humboldt.

Il reconnut d'entrée, que l'action simultanée, et les entrelacemens des causes très-différentes desquelles résulte la température, ne laissoit aux théories, en général, que bien peu de prise sur l'ensemble des phénomènes ; et que la méthode empyrique pouvoit seule promettre quelque succès dans ces difficiles recherches. Trois élémens, indépendans les uns des autres, influent sur les températures moyennes des divers lieux et sur la distribution des êtres organisés, qui est en rapport immédiat avec cette température ; ce sont, comme l'expriment les géomètres, les trois coordonnées de latitude, de longitude, et de hauteur sur le niveau des mers ; c'est-à-dire, trois lignes qui, partant d'un point donné du globe, sont réciproquement perpendiculaires ; deux, (celles qui expriment la latitude et la longitude) dans le plan de l'horizon ; et la troisième verticale. L'étude de la botanique et de la zoologie a été l'objet constant et favori de Mr. de H. Aussi profond physicien qu'ardent natu-

raliste ; voyageur intrépide et robuste ; attentif et persévérant dans les recherches de cabinet et de longue haleine , critique éclairé et impartial ; personne n'étoit plus que lui à la hauteur de l'entreprise.

Il a cherché à rassembler et à comparer un nombre immense d'observations de température faites dans divers points du globe , depuis les plateaux les plus élevés de l'ancien et du nouveau continent , jusques aux plaines , dans diverses latitudes , et sous divers méridiens. « J'ai tâché , dit-il , de trouver , de dix en dix degrés de latitude , mais sur des méridiens différens , un petit nombre de lieux dont on connût avec précision la température moyenne. Ce sont autant de points fixes par lesquels je fais passer mes lignes *isothermes* , ou *lignes d'égale chaleur*. » Ce travail a exigé une discussion longue et délicate , des observations qui devoient lui servir de base ; il étoit hérissé de difficultés dont l'auteur trace d'entrée le tableau. « Nous voulons , dit-il , faire connoître la quantité de chaleur annuelle que reçoit chaque point du globe , et , ce qui importe le plus à l'agriculture et au bien-être des habitans , la répartition de cette quantité de chaleur entre les différentes parties de l'année , et non ce qui est dû à l'action solaire seule , à la hauteur de l'astre sur l'horizon , à la durée de son influence , c'est-à-dire , à la grandeur des arcs semi-diurnes. »

» Il y a plus encore , nous prouverons que la méthode des moyennes est insuffisante pour reconnoître ce qui appartient exclusivement au soleil (autant que ses rayons éclairent un seul point de la surface du globe) , et ce qui est dû à-la-fois et au soleil et à l'influence des causes étrangères. C'est parmi ces causes que nous comptons le mélange des températures de différentes latitudes , produit par les vents ; le voisinage des mers , qui sont d'immenses réservoirs d'une chaleur peu variable ; l'inclinaison , la nature chimique , la couleur , la force raonnante,

et l'évaporation du sol ; la direction des chaînes de montagnes qui agissent , soit en favorisant le jeu des courans descendans , soit en abritant contre certains vents ; la forme des terres , leur masse , et leur prolongement vers les pôles ; la quantité de neige qui les couvre pendant l'hiver ; leur élévation de température et leur reverbération en été ; enfin ces glaces , qui forment comme des continens circompolaires , variables dans leur étendue , et dont les parties détachées , entraînées par les courans , modifient sensiblement le climat de la zone tempérée. »

Il suffit assurément de cette énumération des coefficients du résultat cherché , pour exclure toute prétention à y arriver par une théorie générale ; la théorie n'est applicable qu'à une seule des causes de ce résultat , c'est-à-dire , la répartition de la chaleur sur le globe , autant qu'elle dépend de l'action immédiate et instantanée du soleil , action qui , elle-même , est combinée de l'inclinaison des rayons calorifères , et de la durée de leur apparition ; c'est là qu'on pourroit appeler la chaleur *géométrique* , par opposition à la température *physique* ou réelle , dont la première n'est que l'un des élémens. Halley avoit examiné cette question il y a plus d'un siècle (1693) il avoit trouvé , qu'en ne considérant que l'action seule du soleil , la chaleur d'un jour d'été à l'Equateur , et sous le cercle polaire , devoit être dans le rapport des nombres 1834 et 2310. De Mairan (en 1719 et 1765) essaya de résoudre d'une manière plus générale , les problèmes de l'action solaire ; la différence considérable qu'il trouva entre les résultats du calcul , et l'observation , lui fit imaginer la théorie bizarre d'un *feu central* , qui seroit compensation. Lambert , dans sa Pyrométrie , (1779) releva les erreurs de la théorie de Mairan , mais sans être à portée lui-même , faute d'un nombre suffisant de bonnes observations , d'établir l'ensemble des phénomènes. Euler ne réussit pas mieux que de Mairan , dans ses *Essais*

théoriques sur la chaleur solaire (1); la théorie pure le conduisit à cet étrange résultat, (auquel il attacha peu d'importance autrement que comme indice d'une erreur) savoir, que sous l'Equateur, à minuit, le froid doit être plus rigoureux que pendant l'hiver sous le pôle.

Mayer, (le réformateur des tables de la lune) fut plus heureux (2) mais il s'y prit autrement; il ne chercha point à présenter le résultat de l'action solaire; dégagée de l'influence des circonstances étrangères; il évalua, au contraire, les températures, telles qu'elles sont distribuées sur le globe, et trouva qu'elles décroissoient de l'Equateur au pôle comme les carrés des sinus de la latitude; formule qui représente assez bien les observations lorsqu'on compare des régions voisines en longitude; mais si on veut l'appliquer, sans quitter l'hémisphère boréal, à des lieux distans de 70 à 80 degrés en longitude, les calculs ne s'accordent plus avec les observations; ainsi, la courbe isotherme de zéro, c'est-à-dire, celle qui passe par les régions où la température moyenne annuelle est le terme de la glace, cette courbe, qui en Europe, dans la péninsule scandinave, répond au 65 ou au 68^e. de latitude, se trouve dans le nord de l'Amérique et dans l'Asie orientale vers les parallèles de 53 à 68, c'est-à-dire, de 10 degrés, au moins, plus au sud. Ainsi, les formules empyriques de Mayer exigent l'application d'un coefficient qui dépend de la longitude, c'est-à-dire, d'un élément différent des trois considérés par Mayer, savoir, la saison de l'année, la longueur du jour, et la hauteur du lieu au-dessus du niveau de la mer (3); et les corrections que propose notre auteur,

(1) *Comment. Petrop.* Tom. II. p. 98.

(2) *De variationibus Therm. accuratius definiendis.* Mayori O per. inedita. Vol. I.

(3) Mr. Daubuisson (*Journal de phys.* T. LXII, p. 449) a donné une formule qui satisfait aux observations mieux que

d'après le tracé des lignes isothermes fourni par l'observation, loin d'être incompatibles, dit-il, avec la méthode de Mayer, sont, au contraire, du nombre de celles que ce géomètre semble avoir vaguement prévues.

Kirwan (1) ayant trouvé que la méthode de Mayer ne s'accordoit pas avec les observations très-nombreuses que ce savant Irlandais avoit recueillies, a tenté une marche différente. Il a cherché à déterminer, mois par mois, la température moyenne de l'océan Pacifique et de l'océan Atlantique à divers degrés de latitude; et partant de ces données comme d'autant de normales, il leur compare celles observées sur les mêmes parallèles dans les continens hérissés de montagnes et inégalement prolongés vers les pôles. Mais ces normales reposent sur un trop petit nombre d'observations, combinées en partie avec la théorie de Mayer, ce qui introduit dans la méthode un cercle vicieux, qui doit la rendre suspecte.

Les immenses et laborieuses compilations du P. Cotte ne pourroient conduire à des résultats généraux qu'autant qu'une critique préalable, et très-difficile, pour ne pas dire impossible, auroit assigné à chacun des élémens qu'il a rassemblés leur valeur exacte.

Nous empruntons les expressions mêmes de notre auteur pour indiquer, d'une manière abrégée, le plan qu'il a suivi. « Avant, dit-il, de jeter les bases d'un système, il faut grouper les faits, fixer les rapports numériques, et, comme je l'ai indiqué dès le commencement de ce Mémoire, soumettre les phénomènes de la

celle de Mayer; il admet que la température augmente du pôle à l'Equateur comme les cosinus de la latitude, élevée à la puissance $2\frac{1}{4}$; mais, il ajoute judicieusement, que cette formule n'est applicable qu'à une bande de l'ancien Continent voisine de l'Océan atlantique boréale. (*Note de l'auteur.*)

(1) *Estim. of the temperature, etc. ch. III.*

chaleur, comme Halley l'a fait avec ceux du magnétisme terrestre, à des lois empiriques. En suivant cette marche, j'ai d'abord examiné la question de savoir si la méthode employée par les physiciens pour déduire les températures moyennes de l'année, des mois, et des jours, est sujette à des erreurs sensibles. Rassuré sur la précision des *moyennes* numériques, j'ai tracé sur une carte les lignes isothermes, (analogues aux lignes d'inclinaison et de déclinaison magnétiques (1) ; je les ai considérées à la surface de la terre dans un plan horizontal, et sur la pente des montagnes dans un plan vertical. J'ai examiné l'accroissement de la température, du pôle à l'équateur, inégal sous différens méridiens ; le partage d'une même quantité de chaleur entre les différentes saisons sur un même parallèle isotherme, et à différentes latitudes ; la courbe des neiges perpétuelles, qui n'est point une ligne d'égale chaleur. La température de l'intérieur de la terre, un peu plus grande vers le nord, et sur les hautes montagnes, que la température moyenne de l'atmosphère sous le même parallèle ; enfin, la répartition de la chaleur dans l'océan, et la position de ces bandes, que l'on peut désigner par le nom de bandes des eaux les plus chaudes.

La détermination de la température *moyenne* d'une année, d'un mois, d'une seule journée, n'est point une opération aussi simple qu'elle peut le paroître au premier aperçu. La base même, c'est-à-dire, *l'observation de la véritable température de l'air dans un moment donné*, est sujette à beaucoup d'incertitude, si l'on ignore, ou si

(1) L'auteur entend ici par analogie, la simple ressemblance des procédés graphiques qui ont procuré sur certaines cartes destinées à cet objet les courbes qui représentent les suites de points à la surface du globe où la déclinaison, ou l'inclinaison de l'aiguille aimantée sont les mêmes ; car ces phénomènes sont sans rapport direct avec la température (R).

l'on néglige, les précautions à prendre pour obtenir un résultat exact. Cette dernière considération nous a occupés dans une époque de beaucoup antérieure au temps actuel ; et , comme l'auteur ne la fait point entrer dans un ensemble dont on peut juger qu'elle doit faire partie , nous prendrons la liberté d'ajouter , en façon de supplément , ce que nos propres recherches nous ont appris sur l'examen d'une température diurne.

Jadis , pour obtenir la température moyenne d'une année entière , on se contentoit d'ajouter ensemble les degrés de la plus haute et de la plus basse observée dans le cours de l'année , et on appeloit température *moyenne* la demi somme de ces deux observations. On procéda ainsi depuis les temps de Maraldi jusqu'à ceux de Duhamel inclusivement ; et on s'exposoit ainsi à de grandes erreurs dont l'auteur donne un exemple. « Jusques en 1777 , dit-il , la température moyenne de Toulon fut évaluée par Cotte à $25^{\circ},6$, tandis que plus tard , en employant la masse de toutes les observations , le même savant réduisit cette température à ce qu'elle est effectivement , à $15^{\circ},17$. » Voilà dix degrés de différence !

On comprit enfin qu'en conservant la méthode d'une moyenne entre deux extrêmes , il falloit au moins multiplier ceux-ci dans le cours d'une année , pour obtenir une expression plus juste de la température moyenne. Ainsi , la moyenne entre douze extrêmes de chaleur , et autant de froid , observés dans les douze mois de l'année , devoit donner quelque chose de plus exact. Mais il pouvoit y avoir (et il y a effectivement) dans la méthode des moyennes arithmétiques , appliquée à ce genre d'observations , un vice radical que voici : cette méthode suppose implicitement , que les quantités dont on cherche les valeurs moyennes , croissent et décroissent en progression arithmétique régulière , c'est-à-dire , par des différences égales en temps égaux ; et c'est ce

qui n'a point lieu en réalité ; mais plus on emploie de termes dans la série , plus ces termes sont rapprochés , et moins il y aura d'erreur dans la supposition d'une progression arithmétique dans la marche des observations.

On n'est pas encore d'accord sur les heures du jour auxquelles il convient de les faire pour en tirer le plus de parti possible. L'auteur indique trois méthodes. 1.^o Trois fois par jour , au lever , au coucher du soleil , et à deux heures après midi : c'est ainsi qu'on observoit à Genève en 1796, 97 , et 98 (1). Dans les observations on préfère l'heure de midi à celle du coucher du soleil. 2.^o Deux fois par jour aux époques que l'on regarde comme le *minimum* et le *maximum* de la température diurne , savoir au lever du soleil , et à deux heures après midi. 3.^o Une seule fois par jour , à une heure telle que dans différentes saisons , elle représente la température moyenne de la journée.

L'auteur a trouvé , d'après un grand nombre d'observations faites entre les parallèles de 46 à 48°, que l'observation seule faite au coucher du soleil donne une température extrêmement rapprochée de celle qui a été conclue de la moyenne entre les observations du lever et de deux heures après midi. Mr. Arago a examiné pour sept ans les observations de midi ; elles donnent pour Paris trois degrés de plus que la température moyenne de l'année entière.

Si l'on fait entrer trois observations diurnes dans le calcul de la moyenne , le résultat se rapproche beaucoup de celui conclu des deux extrêmes diurnes , si l'observation intermédiaire est éloignée de quatre ou cinq heures du maximum et du minimum ; mais , toutes les fois qu'on néglige dans le calcul l'élément (pourtant essentiel) de la *durée* de la température , indiquée numériquement ,

(1) Voyez *Bibliothèque Brit.* Tableaux météorologiques de ces trois années.

on commet une erreur, dont l'influence est variable selon la saison ; l'auteur en donne un exemple : il considère comme plus sûre la méthode dans laquelle on prend pour moyenne diurne la demi-somme des températures extrêmes.

« Mais, dit l'auteur, tous les calculs seront en défaut, si les 365 ordonnées de chaque jour par lesquelles passe la courbe de l'année, n'expriment pas une progression arithmétique, et si les irrégularités partielles ne se compensent pas sensiblement les unes les autres. »

Pour reconnoître jusqu'à quel point on pouvoit se fier à ces résultats qu'on désigne par le nom de *températures moyennes*, l'auteur avoit passé, sous l'équateur, des journées entières à déterminer la marche croissante et décroissante de la température, en notant les thermomètres à l'ombre et au soleil, en choisissant des jours et des nuits entièrement calmes et sans nuages. Il a trouvé que, sous la zone torride, la courbe du matin (1), depuis le lever du soleil jusqu'au maximum, différoit très-régulièrement de la courbe du soir. Le matin, la vraie chaleur moyenne, celle qu'on trouve en ayant égard à la durée, est un peu plus grande que la demi-somme des extrêmes ; le soir, l'erreur est en sens contraire, et la série des températures se rapproche plus d'une progression par quotiens. « Les différences, dit l'auteur, n'excèdent généralement pas un demi-degré, et le calcul prouve qu'il y a une compensation régulière. » L'auteur en donne deux exemples tirés d'observations faites en 1799, dans la latitude de $48^{\circ} 50'$; dans celle de $10^{\circ} 25'$.

(1) L'auteur fait ici allusion à la méthode trop peu usitée, de représenter les observations, ou leurs résultats, par des lignes courbes dont les inflexions peignent à l'œil la marche des phénomènes, bien mieux que les registres ou tableaux de chiffres ne peuvent le faire. On en aura tout à l'heure des exemples. (R)

Vingt ans auparavant, une recherche sur le même objet, mais plus étendue, nous occupa dans plusieurs années consécutives (1778 à 1781), pendant un séjour à la campagne. Nous en consignames les résultats principaux onze ans après, dans un *Essai sur le feu*, où nous allons puiser quelques détails qui vont au sujet; ils seront accompagnés d'une exposition graphique des phénomènes, qui n'a jamais été publiée, et qui nous semble très-propre à les faire nettement concevoir; nous transcrivons de l'ouvrage même l'indication de l'objet de la recherche.

« § 132. Mon but étoit en général d'observer, au moyen de cet appareil (nous le décrirons tout-à-l'heure) ce qui se passoit dans la couche d'air qui repose immédiatement sur la terre, jusqu'à 75° pieds de hauteur — de voir quelle marche suivoit l'augmentation et la diminution de la chaleur produite par la présence du soleil, dans le cours d'une journée d'un temps calme et serein: — Quel étoit le moment le plus froid, quel étoit le plus chaud du jour? — *Quelle étoit la chaleur moyenne dans les 24 heures?* — Enfin, quelle étoit l'influence des nuages, des brouillards, des vents, etc. sur ces premiers résultats? — Mais sur-tout, je cherchois à découvrir s'il existoit quelque rapport constant entre les températures à 75 pieds et à 5 pieds de terre; et supposé que ce rapport fût variable, quelles étoient la nature et les périodes de ces variations? Pour appliquer ensuite ces résultats à l'estimation plus approchée de la vraie température d'une colonne verticale d'air, d'après l'observation faite à l'ordinaire à 5 pieds de terre. » (p. 175-176).

L'appareil employé à ces observations étoit un mât de 75 pieds, élevé au milieu d'une prairie horizontale. Il portoit à son extrémité un bras terminé par une poulie destinée à faire monter et descendre, à l'aide d'un cordon, un ou plusieurs thermomètres, et un hygromètre, instrumens dont la descente avoit lieu en 5 à 6 secondes. D'autres thermomètres, et un hygromètre, étoient sus-

pendus , à demeure , auprès du mât , à diverses distances du sol , depuis 5 pieds jusques à quelques lignes ; enfin , un thermomètre avoit sa boule précisément enterrée à la surface du sol , pour indiquer sa température , pendant que les observations simultanées avoient lieu dans l'air. Tous les thermomètres étoient à mercure et bien d'accord entr'eux ; leurs boules étoient isolées. Voici les résultats généraux des observations faites avec assiduité , et dans diverses saisons , autour de cet observatoire thermométrique. Nous les tirons textuellement de l'ouvrage cité.

« Je commençois pour l'ordinaire à observer ces instrumens à la pointe du jour ; et tous s'accordoient à indiquer une augmentation de fraîcheur à mesure qu'on s'approchoit du lever du soleil ; le moment le plus froid avoit lieu pendant ce lever ; et , depuis ce moment , les thermomètres commençoient à remonter , mais en suivant des marches différentes , jusques à trois heures après midi , heure à laquelle on éprouvoit communément la plus grande chaleur ; le thermomètre enterré à la surface du sol indiquoit pour lors , en été , une chaleur considérable ; je l'ai vu à 45° de la division en 80 parties , dans une journée chaude du mois d'août. »

Telle étoit la marche diurne de la température dans les jours calmes et sereins ; le vent et les nuages la modifioient plus ou moins. Nous l'avons exprimée par deux lignes courbes (Pl. II) qui représentent la marche diurne de la chaleur dans deux de ces journées uniformes , choisies à dessein dans des saisons très-différentes , la courbe supérieure répond aux observations du 19 mars 1781 , et la courbe inférieure , à celles du 16 août 1779 , l'une et l'autre de ces courbes sont doubles ; la première pour représenter la marche simultanée des deux thermomètres à cinq pieds de terre , l'un au soleil , l'autre à l'ombre ; la courbe pointillée indique la marche du thermomètre au soleil. La courbe d'été est aussi double ,

mais pour montrer la marche correspondante des deux thermomètres, l'un à cinq pieds, l'autre à soixante et quinze pieds de terre; celle du premier, est désignée par la ligne noire continue; la seconde, par une ligne pointillée. Les lignes horizontales du chassis de ces courbes répondent aux degrés du thermomètre en 80 parties, indiqués sur le bord latéral; et les lignes verticales représentent, dans leurs intervalles, chacune des heures du jour et de la nuit, telles qu'elles sont notées au bas. Chaque point noir de la courbe répond à une observation de thermomètre, et cette courbe devient une ligne droite ponctuée, dans la portion qui répond à la nuit, intervalle non observé, mais dans lequel on a tout lieu de supposer que la chaleur a dû décroître régulièrement, c'est-à-dire, par différences égales en temps égaux, entre la dernière observation du soir, et la première, à l'aube du jour. Ce qui s'exprime par une droite oblique.

On voit, à l'aspect des deux courbes, celle d'un jour de printems, et celle d'un jour d'été, qu'elles se ressemblent dans leur forme générale et que l'accroissement et le décroissement de la chaleur sont bien éloignés de suivre une marche arithmétique dans des intervalles de temps égaux; dans la région du *maximum*, la courbe demeure long-temps presque parallèle à l'axe; la branche ascendante ne ressemble point d'ailleurs à la descendante, ni dans l'une ni dans l'autre saison; mais ce qui est remarquable, c'est le résultat que présentent ces courbes relativement à la *véritable température moyenne de la journée*, résultat dans lequel il faut nécessairement faire entrer l'élément du temps.

« La vraie moyenne, disions-nous (*ibid.* p. 191) résulteroit à la rigueur de la somme des degrés d'un nombre infini d'observations faites dans les vingt-quatre heures, divisée par le nombre des observations elles-mêmes; et plus la marche qu'on suivra pour la déterminer par le fait

fait s'approchera de ce principe rigoureux , plus son résultat sera voisin de la vérité.»

» Il m'est arrivé plus d'une fois dans le cours de mes expériences sur la température atmosphérique, d'observer le thermomètre de demi heure en demi heure , depuis l'aube du matin jusqu'à dix heures du soir ; d'autres fois j'ai observé tous les quarts d'heure durant cet intervalle ; et en ajoutant à ces observations réellement faites, celles qu'on peut supposer pendant la nuit depuis dix heures à l'aube , et qui suivent probablement une marche décroissante assez régulière en progression arithmétique , on peut ainsi calculer la température moyenne des vingt-quatre heures d'après quarante-huit observations ; ou d'après quatre-vingt-seize , si l'on a observé tous les quarts d'heure.»

» En suivant cette méthode , j'ai choisi dans mes registres d'observations celles qui avoient été faites dans la saison la plus chaude et dans la température voisine de l'équinoxe du printemps , par des jours bien sereins et uniformes , pour en déduire la chaleur moyenne des 24 heures à ces deux époques. Les observations du 16 août 1779 peuvent représenter assez bien la température d'une journée d'été dans notre climat ; et celles du 19 mars 1781 , une journée du commencement du printemps.»

» En procédant , comme je viens de l'indiquer , je trouve pour la température moyenne des vingt-quatre heures , déduite de quarante-huit observations , faites à l'ombre , à cinq pieds de terre , $16^{\circ},1$ (R.)»

» En cherchant dans la suite des observations , à quelles heures de la journée , le matin et le soir , le thermomètre a indiqué cette température , je trouve huit heures du matin , et sept heures trois quarts du soir. Si donc l'on vouloit , dans une journée ordinaire et sereine d'été se faire une idée , par une seule observation du thermomètre , de la température moyenne des vingt-quatre

heures , ce seroit à l'une des deux heures indiquées qu'il faudroit faire cette observation. »

» La moyenne entre les températures extrêmes observées ce jour-là , savoir au lever du soleil , et à trois heures après midi donne 16,05 , bien approchante de celle des vingt-quatre heures trouvée ci-dessus. » (Voyez la courbe du 16 août qui présente à l'œil ce résultat).

» La moyenne entre trois observations de cette même journée , faites au lever , au coucher du soleil , et dans le moment le plus chaud du jour , donne 16,5 ; ce qui ne s'éloigne pas beaucoup de la moyenne de 24 heures. »

» La différence entre l'heure la plus froide et la plus chaude du jour étoit de 12°,8. »

» En combinant de même les observations du 19 mars faites tous les quarts d'heure , on trouve les résultats suivans, » (que la courbe de ce jour indique aussi.)

» La chaleur moyenne à cinq pieds de terre , à l'ombre est = 5°.8 ; on trouve cette température à 8 h. du matin et à 10 h. du soir. Il est assez remarquable que , dans des saisons aussi différentes , et dans lesquelles la température moyenne de la journée diffère de plus de 10° R. cette température soit également représentée par les observations faites à 8 h. du matin et vers dix heures du soir. »

» Mais , la moyenne entre les températures extrêmes de cette journée donne 7.9 , qui diffère en excès de 2,1, de la vraie moyenne, celle des 24 heures. »

» La moyenne entre trois observations faites au lever et au coucher du soleil , et au moment le plus chaud du jour donne 9°,3 ce qui surpasse encore davantage la moyenne des 24 heures. »

» La différence entre les températures extrêmes de cette journée de printems étoit de 14°. (R) »

Si l'on jette encore les yeux sur ces courbes , celle qui représente la marche simultanée des deux thermomètres à 5 pieds et à 75 pieds de terre présentera aussi à l'œil

ce fait, si remarquable, dont cette recherche nous donna la première connoissance.

On voit, dans les heures qui répondent au crépuscule du matin, la courbe du thermomètre supérieur (à 75 pieds) indiquer une température *plus chaude* que celle du thermomètre inférieur (à 5 pieds). Les deux courbes se rapprochent à mesure que le soleil s'élève, elles se coupent environ deux heures après son lever ; et depuis cette époque, le thermomètre inférieur indique constamment plus de chaleur que l'autre ; leur plus grande différence s'élève à environ deux degrés, et elle répond à l'heure la plus chaude du jour.

On voit ensuite après midi les deux courbes se rapprocher et se couper de nouveau quelque temps avant le coucher du soleil ; depuis ce moment le thermomètre inférieur se tient de nouveau plus bas que le supérieur, et leur différence, dans ce sens, augmente rapidement dès que le soleil est couché ; elle s'élève à deux degrés et quelquefois davantage, vers la fin du crépuscule, et on la retrouve la même dans le crépuscule du matin.

On voit donc que, suivant l'heure de la journée à laquelle on observe le thermomètre à l'ombre à 5 pieds de terre, on croit l'air *plus froid*, ou *plus chaud* qu'il ne l'est à 75 pieds ; et que c'est environ 2 li. $\frac{1}{2}$ après le lever du soleil, et quelque temps avant son coucher, que la température observée à 5 pieds se rapproche le plus de celle à 75 pieds, c'est-à-dire de celle qui est dégagée de l'influence locale immédiate, et qui par conséquent appartient plus véritablement à la base de la colonne d'air dont on voudroit apprécier la température avec précision.

* Telle est (disions nous encore) la marche constante des deux thermomètres à 5 pieds et à 75 pieds de terre, toutes les fois que le temps est calme et serein ; elle a lieu de la même manière dans les diverses saisons de l'année et malgré les vents et les nuages (quoique

moins sensiblement dans ce dernier cas) ; et ce n'est que dans les jours complètement et uniformément couverts, et lorsqu'il règne un vent violent, ou un brouillard épais, que les deux thermomètres, distans l'un de l'autre de 70 pieds s'accordent à-peu-près pendant tout le cours de la journée.»

» Je n'aperçus pas sans une, extrême surprise dès le premier jour de mes observations, cette marche singulière : je croyois, et je n'étois sans doute pas seul dans cette opinion, que la fraîcheur, qu'on éprouve le soir venoit d'en haut; et, je n'en croyais pas mes yeux en voyant alors le thermomètre à 75 pieds plus élevé de deux degrés que celui à 5 pieds ! C'est donc du sol, que provient cette fraîcheur me disois-je; et effectivement, le thermomètre suspendu à quatre lignes du terrain étoit pour l'ordinaire encore plus bas, que celui à cinq pieds; mais, en revanche, le thermomètre enterré tout juste sous cette surface étoit beaucoup plus haut qu'aucun des autres; et la terre conservoit une partie de la chaleur considérable qu'elle avoit acquise pendant le jour; elle formoit donc ainsi comme une espèce de *poêle*, sur lequel régnoit immédiatement une couche d'air frais; et au-dessus de cette couche on retrouvoit l'air plus chaud. »

» On pourroit croire que c'étoit là un phénomène local et dû à quelques exhalaisons particulières; mais le sol n'étoit point humide; les mêmes expériences répétées dans une plus grande plaine, où je transportai ensuite mon appareil, m'offrirent le même résultat, et je l'ai obtenu encore sur la montagne du Môle (à cinq lieues de Genève) sur une croupe isolée élevée de plus de 700 toises au-dessus de la mer, et sur laquelle j'ai séjourné quelque temps pour des recherches barométriques. »

On sait combien la véritable estimation de la température de la colonne d'air qui sépare les stations, dans

les mesures barométriques , est un élément important du résultat qu'on cherche. On nous pardonnera donc peut-être la digression qui précède et qui est en rapport immédiat avec cette classe d'opérations si précieuses aux physiciens , aux naturalistes , et aux simples amateurs qui voyagent. On excusera encore les nombreuses citations dont nous l'avons accompagnée , en considérant que l'ouvrage d'où nous les tirons (1) est rare , l'édition étant épuisée depuis long-temps ; et que sa date , ainsi que celle des expériences rapportées , leur donnent une grande priorité sur celles du même genre , faites long-temps après en Angleterre par Mr. Six. Nous avons lieu de croire aussi , que nos recherches sur les températures moyennes diurnes étoient peu connues , puisqu'un auteur aussi profondément érudit que l'est celui dont nous exposons le travail , n'en a pas fait mention (2). Quant aux courbes qui représentent les résultats de nos observations , elles n'avoient point été publiées.

(1) *Essai sur le feu* , par M. A. PICTET. Genève 1790.

(2) Voyez lettre de Mr. PICTET sur la température moyenne à J. C. DE LA METHERIE, *Journal de Physique*, Tome 42. (1793) page 78.

(*La suite à un autre Cahier*).

C H I M I E.

SOME NEW RESEARCHES, etc. Nouvelles recherches sur la flamme ; par H. DAVY. (*Trans. Phil.* 1817).

(*Second' extrait. Voy. p. 199 de ce vol.*)

C H A P I T R E III.

Sur les effets du mélange de divers gaz , dans le phénomène de l'explosion et de la combustion.

DANS mon premier Mémoire sur la mofette inflammable des mines de charbon, j'ai dit, que le gaz acide carbonique a, plus que l'azote, le pouvoir d'anéantir la propriété explosive des mélanges de ce gaz et d'air; j'ai supposé qu'il devoit cette propriété à sa plus grande densité et à sa plus grande capacité pour le calorique, en conséquence de quoi il pouvoit exercer une plus grande influence pour refroidir le mélange, et empêcher sa température de s'élever au degré nécessaire pour sa combustion. J'ai fait depuis peu une série d'expériences, dans le but de déterminer jusqu'à quel point cette idée est correcte, et afin d'apprécier les phénomènes généraux des effets du mélange des substances gazeuses sur l'explosion et la combustion.

J'ai pris dans chaque expérience une quantité déterminée d'un mélange de deux parties d'hydrogène et d'une partie d'oxygène en volume, et en la mêlant avec différentes proportions de divers fluides élastiques, j'ai déterminé à quel degré de mélange une forte étincelle électrique, tirée de la bouteille de Leyde, avoit perdu le pouvoir de produire la détonation. J'ai trouvé que

l'inflammation d'une partie de ce mélange étoit empêchée par :

- environ 8 d'hydrogène.
- 9 d'oxygène.
- 11 d'oxide nitreux.
- 1 d'hydrogène carburé.
- 2 d'hydrogène sulfuré.
- $\frac{1}{2}$ de gaz oléfiant.
- 2 de gaz acide muriatique.
- $\frac{2}{3}$ de gaz acide fluorique silicé.

L'inflammation a eu lieu lorsque les mélanges contenoient :

- 6 d'hydrogène.
- 7 d'oxygène.
- 10 d'oxide nitreux.
- $\frac{3}{4}$ d'hydrogène carburé.
- $\frac{2}{3}$ de gaz oléfiant.
- 1 $\frac{1}{2}$ d'hydrogène sulfuré.
- 1 $\frac{1}{2}$ de gaz acide muriatique.
- $\frac{3}{4}$ de gaz acide fluorique.

J'espère que je pourrai bientôt répéter ces expériences avec plus de précision. Les résultats ne sont pas assez exacts pour servir de base à des calculs sur le pouvoir refroidissant de volumes égaux de divers gaz ; mais ils montrent suffisamment , si les conclusions de MM. De La Roche et Bérard sont exactes , qu'il y a d'autres causes , outre la densité et la capacité pour le calorique , qui influent sur les phénomènes. C'est ainsi que l'oxide nitreux , qui est presque un tiers plus dense que l'oxygène , et qui , suivant MM. De La Roche et Bérard , a une plus grande capacité pour le calorique , dans le rapport de 1,3503 à 0.9765 en volume , a moins de pouvoir pour empêcher l'explosion ; de même l'hydrogène , qui est quinze fois plus léger que l'oxygène , et

qui, à volumes égaux, a une plus petite capacité pour le calorique, a certainement un plus grand pouvoir pour empêcher l'explosion; le gaz oléfiant, surpasse toutes les autres substances gazeuses, dans un rapport beaucoup plus élevé qu'on n'auroit dû l'attendre de sa densité et de sa capacité. Le gaz oléfiant que j'ai employé venoit d'être fait, et pouvoit contenir de la vapeur d'éther: l'oxide nitreux étoit mêlé d'azote; mais ces causes légères ne pouvoient influencer beaucoup sur les résultats.

Mr. Leslie dans ses ingénieuses recherches sur le calorique, a observé que l'hydrogène possède à un plus haut degré que l'oxigène et l'air commun, le pouvoir d'enlever le calorique aux corps solides. J'ai fait quelques expériences pour comparer, sous ce rapport, l'hydrogène avec l'hydrogène carburé, l'azote, l'oxigène, le gaz oléfiant, l'oxide nitreux, le chlore et le gaz acide carbonique. Le même thermomètre, qui marquoit toujours, au moment de l'expérience 160° F., fut plongé dans des volumes égaux (21 pouces cubes) de gaz oléfiant, d'air inflammable de la houille, de gaz acide carbonique, de chlore, d'oxide nitreux, d'hydrogène, d'oxigène, d'azote et d'air. Ces gaz étoient tous à la température de 52° F. Les temps pour amener le thermomètre à 106° F. firent,

pour l'air.	2'
l'hydrogène	0' 45"
le gaz oléfiant	1' 15"
le gaz de la houille	0' 55"
l'azote	1' 30"
l'oxigène	1' 47"
l'oxide nitreux (1)	2' 30" à 2' 53"
le gaz acide carbonique	2' 45"
le chlore	3' 6"

(1) Ces deux résultats sont dûs à Mr. Faraday.

Il paroît, d'après ces expériences, que le pouvoir des fluides élastiques d'enlever le calorique aux surfaces des corps solides, augmente en raison inverse de leur densité, et qu'il y a dans la constitution des gaz légers, quelque chose qui les rend capable d'enlever ce calorique aux surfaces solides, d'une manière différente qu'ils ne feroient s'ils formoient des mélanges gazeux, ce qui dépend sans doute de la mobilité de leurs parties (1). Le Comte de Rumford a montré que c'étoit sur-tout parce que leurs molécules changeoient de place, que les milieux gazeux s'échauffoient au contact des corps liquides ou solides; et il est évident, d'après les résultats précédens, que ces particules ne jouissent pas au même degré de la faculté d'enlever la chaleur, de même que les solides et les liquides. Toutes les fois qu'un fluide élastique exerce un pouvoir refroidissant à la surface d'un corps solide, l'effet doit dépendre principalement de la rapidité avec laquelle ces particules changent de place; mais quand les particules refroidissantes sont disséminées dans un mélange avec d'autres particules gazeuses, leur effet doit dépendre principalement du pouvoir qu'elles possèdent d'enlever plus ou moins vite le calorique aux particules contigues; et ceci dépend probablement de deux causes, de leur faculté d'enlever le calorique qui les échauffe promptement, et de leur capacité pour la chaleur, qui est d'autant plus grande, que cet enlèvement de calorique élève moins leur température.

Quelque soit la cause des différens pouvoirs refroidissans des différens fluides élastiques qui empêchent l'inflammation, les expériences très-simples montrent

(1) Les particules qui sont les plus légères changent le plus facilement de place, et doivent par conséquent refroidir plus rapidement les surfaces des corps; mais dans le refroidissement des mélanges gazeux, la mobilité des particules est de peu de conséquence.

qu'ils agissent de la même manière dans les différentes espèces de combustion, et que les mélanges explosifs ou les corps inflammables qui demandent le moins de calorique pour leur combustion, exigent de plus grandes quantités de gaz différens, pour empêcher cette combustion, *et vice versa*: c'est ainsi qu'une partie de chlore et une d'hydrogène s'enflamment encore lorsqu'on les mêle avec dix-huit fois leur volume d'oxygène, tandis qu'un mélange d'hydrogène carburé et d'oxygène dans des proportions convenables pour se combiner, celles de 1 à 2, cessent de pouvoir s'enflammer, si l'on ajoute trois fois son volume d'oxygène.

Une bougie s'éteignit instantanément dans un air qui contenoit un dixième de gaz acide fluorique silicé, ou dans un air mêlé avec un sixième de gaz acide muriatique; mais la flamme de l'hydrogène brûloit très-bien dans ces mélanges, et ceux dans lesquels s'éteignoit l'hydrogène, entretenoient la flamme du soufre.

Voici l'expérience qui démontre ce principe général d'une manière très-élégante. Introduisez une bougie allumée dans une longue bouteille à col étroit; laissez-la brûler jusqu'à-ce qu'elle s'éteigne; bouchez la bouteille avec soin, et introduisez ensuite une autre bougie allumée; elle s'éteindra avant d'être au fond du col. A présent, portez-y un petit tube contenant du zinc et de l'acide sulfurique affoibli, après avoir allumé l'hydrogène qui se dégage à son ouverture; ce gaz brûle en quelqueendroit qu'on place le tube dans la bouteille. Après l'extinction de l'hydrogène, introduisez du soufre allumé; il brûlera pendant quelques momens; et quand il aura cessé de le faire, le phosphore sera aussi lumineux dans la bouteille que dans l'air: si on l'y chauffe, il donnera une flamme d'un jaune pâle et d'une densité considérable.

Dans le cas où il faut peu de chaleur pour la composition chimique, comme dans l'exemple de l'hydrogène

et du chlore, un mélange qui empêche l'inflammation n'empêchera pas la combustion, c'est-à-dire, que les gaz se combineront sans la moindre lueur : c'est ce que j'ai remarqué en mêlant deux volumes de gaz hydrogène carburé avec un volume de chlore et d'hydrogène : il se forma de l'acide muriatique dans le mélange, et il se dégagèa du calorique ; c'est ce qui devint évident par l'expansion qui accompagna l'étincelle électrique et la condensation rapide qui eut lieu ensuite ; mais la chaleur fut si promptement absorbée par l'hydrogène carburé, qu'il n'y eut point de lueur sensible.

Quant au phosphore, qui est combustible à la plus basse température de l'atmosphère, on ne connoît point de mélange de fluides élastiques capable de l'empêcher de paroître lumineux ; mais cela semble dépendre de ce que la lumière est limitée aux particules solides de l'acide phosphorique qui s'y forme, tandis que pour produire de la flamme, il faut qu'une certaine masse de fluide élastique soit lumineuse ; il y a toute raison de croire que quand l'hydrogène phosphoré fait explosion dans un air très-rare, il n'y a que le phosphore qui soit consumé. Toute autre substance qui produit une matière solide en brûlant, seroit probablement lumineuse comme le phosphore dans un air aussi rare, ou dans des mélanges aussi délayés, pourvu que la chaleur fût élevée suffisamment pour sa combustion. J'ai trouvé que c'est réellement le cas à l'égard du zinc. J'ai jeté de la limaille de zinc dans un creuset de fer rouge, placé sur le plateau d'une machine pneumatique sous un récipient ; on fit le vide au point qu'il ne restoit plus qu'un soixantième du volume primitif de l'air ; ayant jugé que le creuset qui étoit rouge, devoit être plein de zinc, je fis entrer un soixantième d'air de plus : à l'instant le creuset fut rempli et environné d'un sillon lumineux très-brillant, semblable à celui qui se produit lorsque l'air vient se mêler à la vapeur du phosphore dans le vide.

Le pouvoir refroidissant du mélange des fluides élastiques, pour empêcher la combustion, doit augmenter avec la condensation et diminuer avec la raréfaction. En même temps la quantité de matière qui entre en combustion dans des espaces donnés, augmente ou diminue, d'une manière relative. Des expériences sur la flamme, dans l'air atmosphérique raréfié, montrent, que la quantité de calorique qui se dégage dans la combustion, diminue très-leuement par la raréfaction, sans doute parce que le pouvoir refroidissant de l'azote diminue plus vite que le pouvoir échauffant des corps qui brûlent. J'ai essayé de déterminer quel seroit l'effet de la condensation sur la flamme dans l'air atmosphérique, et si, comme on pouvoit s'y attendre, le pouvoir refroidissant de l'azote, augmentoit dans un moindre rapport que la chaleur dégagée par l'accroissement de la quantité de matière qui entre en combustion; mais j'ai trouvé qu'il est très-difficile de faire ces expériences avec précision. Je me suis assuré cependant que la lumière et la chaleur des flammes d'une bougie, du soufre et de l'hydrogène, augmentoit dans un air condensé quatre fois, mais pas plus qu'elle n'auroit fait, si on avoit simplement ajouté un cinquième d'oxygène.

J'ai condensé l'air près de cinq fois, et au moyen de l'appareil voltaïque, j'y ai élevé la température d'un fil de fer, jusqu'à la chaleur blanche; mais la combustion n'eut guères plus d'éclat que dans l'atmosphère ordinaire, et n'auroit pu continuer comme dans l'oxygène.

Le charbon ne parut pas brûler plus vivement dans cet air comprimé que dans l'air commun. Mon intention est de répéter, s'il est possible, ces expériences, en employant un plus haut degré de condensation. Elles montrent suffisamment que, dans certaines limites au moins, comme la raréfaction ne diminue pas considérablement la chaleur de la flamme dans l'air atmosphérique, de même la condensation ne l'aug-

mente pas non plus beaucoup ; circonstance de grande importance dans la constitution de notre atmosphère , qui , à toutes les hauteurs , et à toutes les profondeurs auxquelles l'homme peut exister , conserve toujours les mêmes rapports avec la combustion.

On peut conclure de cette loi générale , qu'à de hautes températures , les gaz qui ne participent pas à la combustion , sont moins propres à l'empêcher qu'à la température ordinaire de l'atmosphère , et qu'il en sera de même de la vapeur d'eau , et des autres vapeurs qui demandent une chaleur considérable pour leur formation , lesquelles auront moins d'effet pour empêcher la combustion , sur-tout des corps qui brûlent à de basses températures , que des gaz à la température ordinaire de l'atmosphère.

J'ai fait quelques expériences sur les effets de la vapeur , et les résultats en sont conformes à ces vues. J'ai trouvé qu'il falloit une grande quantité de vapeur pour empêcher le soufre de brûler. L'oxygène et l'hydrogène ont fait explosion par l'étincelle électrique , après avoir été mêlés avec cinq fois leur volume de vapeur ; et même pour un mélange d'air et d'hydrogène carburé , le moins explosif de tous les mélanges , il a fallu un tiers de vapeur pour empêcher son explosion , tandis qu'un sixième d'azote produisoit le même effet. Ces essais se faisoient sur le mercure ; on chauffa l'eau sur ce métal , et on tint compte de 37,5 pour cent pour la correction due à l'expansion des gaz.

Il est probable qu'avec certains mélanges gazeux dont on a élevé la température , et dans lesquels il y a beaucoup de fluides élastiques non inflammables et incapables de supporter la combustion , il se fera une combinaison avec l'oxygène , comme dans l'exemple de l'hydrogène et du chlore , sans aucune lumière , parce que la température ne sera pas suffisante pour que les milieux élastiques soient lumineux. A l'exception de la

combustion des composés du phosphore et de celle des métaux, il n'y en a point dans lesquelles les matières solides soient le résultat de combinaison avec l'oxygène.

J'ai montré dans un Mémoire précédent, que la lumière des flammes ordinaires dépend presque tout-à-fait de l'ignition et de la combustion d'un charbon solide qui se dépose; mais pour que les substances gazeuses déposent ce charbon, il faut une haute température. Le phosphore, qui se vaporise à la température ordinaire, et dont la vapeur se combine alors avec l'oxygène, est toujours lumineux; car chaque particule d'acide formé doit, selon toute apparence, avoir la température de la chaleur blanche; mais il y a si peu de ces particules dans un espace donné, qu'elles élèvent à peine la température d'un corps solide qui y est exposé, tandis que dans la combustion rapide du phosphore, où il y en a une infinité dans un petit espace, elles produiroient une chaleur très-intense.

Dans tous les cas, la quantité de calorique dégagé pendant la combustion, sera proportionnelle à la quantité de matière qui brûle et qui est en contact avec le corps qu'on veut chauffer. C'est ainsi qu'opèrent le chalumeau et les courans d'air dans l'atmosphère; l'azote nuit à cet effet, quoiqu'il soit encore très-grand. Dans l'oxygène pur, la compression produit un effet immense; et quand on emploie des courans d'oxygène et d'hydrogène, il y a toute raison de croire que les matières solides finissent par atteindre la température de la flamme. Cette température toutefois présente une limite aux expériences de ce genre, car les corps exposés à la flamme ne peuvent devenir plus chauds que la flamme elle-même. Dans l'appareil voltaïque, au contraire, il semble qu'il n'y a point d'autre limite à la chaleur que la volatilisation des conducteurs.

Il est probable que les températures des flammes sont très-différentes. Si dans les combinaisons chimiques il

n'y a point de changement de volume, comme dans l'action réciproque du chlore et de l'hydrogène, du gaz prussique (cyanogène) et de l'oxigène, on peut obtenir par approximation leurs température d'après l'expansion pendant l'explosion.

J'ai fait quelques expériences de cette espèce, en faisant détonner les gaz par l'étincelle électrique dans un tube recourbé, qui contenoit du mercure ou de l'eau, et je jugeai de l'expansion par la quantité de fluide chassé hors du tube. La résistance que le mercure opposoit et le grand pouvoir refroidissant qu'il possède, rendoit les résultats très-peu satisfaisans dans les cas où il étoit employé; mais ils étoient plus concluans quand on faisoit usage du cyanogène et de l'oxigène avec de l'eau. Quand on faisoit détonner dans un tube d'environ deux cinquièmes de pouce de diamètre, le cyanogène et l'oxigène dans la proportion d'un à deux, il déplaçoit une quantité d'eau qui prouvoit l'extension de quinze fois leur volume primitif. Ce résultat indiqueroit une température de plus de 5000° F., et il est probable que la température véritable est beaucoup plus haute, car il doit se perdre de la chaleur par la communication aux tubes et à l'eau. La chaleur du carbone gazeux en combustion dans ce gaz, paroît plus intense que celle de l'hydrogène; car j'ai trouvé qu'un fil de platine avoit été fondu par la flamme du cyanogène dans l'air, tandis qu'il ne l'avoit point été par une flamme semblable d'hydrogène.

CHAPITRE IV.

Observations générales et conséquences pratiques.

Nous avons jusques à présent suivi l'auteur pas à pas dans ses recherches et dans la série des nouveaux faits que ces recherches lui ont fait découvrir. Nous nous contenterons maintenant d'indiquer en peu de mots,

quelques-unes des conséquences pratiques, auxquelles ce travail a donné naissance. La plus utile de ces découvertes est celle de la lampe de sûreté, plus le mélange combustible est inflammable, plus il faut que le tissu métallique soit fin et serré; un tel tissu est nécessaire pour empêcher l'explosion d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène, tandis qu'un tissu lâche et grossier suffit pour prévenir l'explosion de l'air inflammable des mines; ces faits, et bien d'autres, démontrent de la manière la plus décisive, que, si la flamme est interceptée par des tissus solides, perméables à la lumière et à l'air, cela dépend, non d'une action cachée et mystérieuse, mais simplement de leurs pouvoirs refroidissans. Nous trouvons aussi l'explication des moyens par lesquels on peut augmenter la chaleur, en même temps que nous voyons la limite de certains procédés. Des courans de flamme, ne peuvent jamais élever la chaleur des corps qui y sont exposés plus haut que leur propre température; mais il n'y a pas de doute, qu'on ne puisse, au moyen de la compression, augmenter grandement la chaleur des flammes des matières combustibles et de celles qu'on nomme *soutiens de la combustion*; il est probable que cet accroissement de chaleur est en raison de la compression de ces substances. Dans le chalumeau d'oxygène et d'hydrogène, le maximum de température est à l'orifice d'où sortent les gaz, c'est-à-dire à l'endroit où leur densité est la plus grande. Il est probable qu'un degré de chaleur, bien supérieur à tout ce qu'on a connu jusques à présent, peut être produit, en ajoutant à l'effet de l'arc voltaïque, celui de la flamme d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène comprimés, et en combinant de cette manière, les deux plus puissans agens qu'on connoisse, pour augmenter la température.

Les circonstances mentionnées dans ces recherches, combinées avec celles contenues dans le *Mémoire sur la flamme* (Voyez *Bibl. Univ.* Nov. 1816, page 216) suffisent,

fisent, pour expliquer la nature de la lumière des flammes, ainsi que leur forme. Lorsque les gaz purs brûlent avec flamme, la lumière est extrêmement foible. La densité d'une flamme ordinaire est proportionnelle à la quantité de charbon solide qui se dépose d'abord, puis brûle ensuite. L'intensité des diverses flammes dans l'atmosphère est augmentée par condensation, et diminuée par raréfaction.

Les faits exposés dans le premier chapitre, montrent que la lumière des étoiles filantes, et celle des météores ne peut être due à l'inflammation des fluides élastiques, mais qu'elle doit dépendre de l'ignition de corps solides, qui se meuvent avec une vitesse prodigieuse, et qui s'embrasent seulement lorsqu'ils passent à travers les régions supérieures de l'atmosphère.

SOME NEW, etc. Nouvelles expériences et observations sur la combustion des mélanges gazeux. Par Sir H. DAVY. Lues à la Société Royale de Londres le 23 janvier 1817.

MR. DAVY dans ce Mémoire, développe ses idées sur la combustion lente et sans flamme de différens mélanges gazeux; il fait voir que dans certaines combinaisons de gaz, lorsque la chaleur dégagée n'est pas suffisante pour rendre les gaz eux-mêmes lumineux, elle peut cependant encore élever les corps solides jusqu'à la température rouge.

Ce sont ces faits qui ont conduit notre auteur à la découverte de l'ignition du fil de platine dans la vapeur d'éther, d'alcool, etc. Nous avons donné des détails suffisans sur cette expérience, et nous renvoyons nos lec-

teurs à ces détails. (*Bibl. univ.* février 1817, p. 153).

Nous ajouterons seulement, que ce phénomène est accompagné de la formation d'une substance particulière, volatile et piquante, qui possède des propriétés acides.

Mr. Faraday a fait quelques recherches sur la nature de cette substance. Il paroît que c'est un acide, dont les élémens sont le carbone, l'hydrogène et l'oxygène. Il forme avec l'ammoniaque un sel très-volatil, d'une odeur fétide particulière; avec la potasse on obtient des sels parfaitement neutres. Les combinaisons neutres de cet acide avec les alkalis, précipitent les sels d'argent et de mercure, mais non ceux des autres métaux; ces précipités sont solubles dans une grande proportion d'eau. La dissolution du nouvel acide décompose les carbonates de potasse, de soude, d'ammoniaque et de magnésie; elle n'a aucune action sur le carbonate de chaux. Les sels formés par cet acide, sont tous décomposés par les acides communs, et manifestent l'odeur qui lui est propre.

Mr. Davy trouve une application utile dans la pratique, à l'ignition du fil de platine produite par la combustion lente. En suspendant au-dessus de la lampe de sûreté, quelques tours de fil fin de platine, ou bien une feuille mince de ce métal, le mineur suivant toute apparence, aura de la lumière, même dans les mélanges d'air inflammable qui ne sont plus explosifs; et lors même que sa flamme s'éteindroit à cause de la quantité d'air inflammable, la lueur du métal continuera à le guider. En plaçant la lampe en différentes parties de la galerie, il pourra juger par l'éclat du fil, de l'état de l'atmosphère. Il n'y a aucun danger à craindre, par rapport à la respiration, tant que l'ignition du fil continue, car ce phénomène cesse même, lorsque l'air méphitique forme environ $\frac{2}{5}$ du volume de l'atmosphère. En faisant des essais dans l'air inflammable des mines, il faut bien prendre

garde qu'il ne sorte de la lampe , ni filamens ni fils de platine , car ils mettroient le feu au mélange explosif extérieur.

B O T A N I Q U E.

MONOGRAPHIE DE LA FAMILLE DES ANONACÉES ,
par F. DUNAL, Dr. en méd. 1 vol. 4°. avec 35 planches.
Montpellier 1817.

IL y a quelques mois que nous avons fait connoître à nos lecteurs l'histoire des Solanum de Mr. Dunal , et qu'à cette occasion nous avons cherché à montrer toute l'importance des Monographies , c'est-à-dire , de ces ouvrages consacrés à l'étude détaillée et spéciale d'un sujet déterminé. Le même naturaliste, continuant à poursuivre cette utile direction , vient nous fournir un nouvel exemple des secours essentiels que l'histoire naturelle peut tirer de ce genre de travaux. Il a choisi pour sujet de cette nouvelle monographie l'une des familles du règne végétal , qui étoit jusqu'à présent la moins connue, et qui cependant , par l'importance des arbres qui la composent, méritoit le plus d'attention des observateurs. Les Anonacées en effet, quoique bien des gens instruits ignorent presque jusqu'à leur nom , sont des végétaux importans par leurs usages , et répandus dans toutes les parties chaudes du globe. Les uns sont cultivés dans les promenades , pour la beauté de leurs formes ; d'autres sont des arbres assez élevés pour servir de bois de construction ; celles-là ont l'écorce si épaisse qu'elle remplace le liège de nos climats ; celles-ci servent aux Japonais dans la construction de leur papier. Toutes ont

les feuilles et les écorces si aromatiques , qu'elles sont employées à divers usages médicaux ; enfin , sur-tout dans celles à fruits charnus , ces fruits sont au nombre des alimens les plus savoureux et les plus agréables que l'homme recueille ou cultive sous les tropiques. On les y connoît en général , au moins dans les colonies françaises , sous le nom de *pommes cannelles* , qui exprime assez bien leur nature charnue et leur saveur aromatique.

Comment une famille qui présente tant de sources diverses d'intérêt et d'utilité , peut-elle être si peu connue ? Il en faut accuser , et l'éloignement où nous sommes des pays où les espèces qui la composent sont indigènes , et la direction que l'histoire naturelle a suivie trop long-temps en négligeant les généralités pour ne s'occuper que des détails souvent les plus minutieux.

Les Anonacées n'ont commencé à être connues que depuis la découverte de l'Amérique. Ovideo en 1546 , a mentionné l'*anona squamosa* dans son Histoire générale des Indes ; et Mathiote en 1548 a décrit un fruit qui se trouvoit alors dans le commerce , sous le nom de *poivre d'Ethiopie* , et qui appartient à un arbre de cette famille. A l'époque de Linné on ne connoissoit encore que treize espèces d'anonacées ; depuis lors , les voyages dans les pays lointains s'étant multipliés , le nombre des espèces connues s'est rapidement accru ; on en compte trente-six dans le grand ouvrage publié par Willdenow en 1799 , et quarante - quatre dans le catalogue général des végétaux , publié par Persoon en 1807. Mr. Dunal en décrit avec précision cent et trois espèces , et a par conséquent plus que doublé le nombre des Anonacées enregistrées dans les ouvrages de botanique ; trente-deux d'entr'elles sont représentées par des figures très-exactes , et qui sans prétendre au luxe des grands ouvrages iconographiques , suffisent très - bien pour faire connoître les plantes qu'elles présentent. Toutes sont décrites à-pau-

près complètement, et accompagnées de toutes les notes que le botaniste le plus scrupuleux peut désirer sur leur nomenclature, soit savante, soit populaire, sur leur histoire et leurs usages.

Mais, ce qui donne plus de prix à ce travail, c'est la logique rigoureuse avec laquelle Mr. Dunal a étudié la classification des anonacées, et la sagacité avec laquelle il a analysé leurs caractères distinctifs et leur division en genres et en sections. Les Anonacées appartiennent à la classe des Dicotylédones, ou Exogènes, qui ont plusieurs pétales attachés au réceptacle de la fleur, et plusieurs ovaires distincts les uns des autres; elles sont voisines des Magnoliacées, et des Menispermées; mais on les distingue sans peine à leur calice divisé en trois lobes, à leurs six pétales, disposés sur deux rangs alternatifs, à leurs étamines nombreuses dont les anthères sont presque sessiles et terminées par une espèce de glande; enfin sur-tout par la structure singulière de leurs graines; celles-ci ont un albumen charnu, dans lequel la seconde peau, ou enveloppe interne (endoplevre), rentre sous forme de plis ou de lames transversales. Ce dernier caractère est tout-à-fait remarquable, et dans le règne végétal on ne le retrouve que dans un seul genre, découvert par Mr. Rob. Brown à la Nouvelle-Hollande, et nommé par lui *Eupomatia*. Le célèbre botaniste anglais pense que ce genre doit faire partie des anonacées; Mr. Dunal le regarde comme le type d'une nouvelle famille, et n'ose l'admettre dans celle dont il écrit l'histoire. Quoiqu'il en soit de cette question qui divise aujourd'hui les botanistes les plus habiles de l'Europe, qu'il nous soit permis de citer ici en passant une particularité très-remarquable observée par Mr. Brown dans l'*Eupomatia* (voyez la partie botanique du voyage de Flinders, pl. 2). Chez toutes les plantes connues les pétales occupent la partie extérieure des fleurs, et les étamines forment un rang intérieur autour du pistil: dans l'*eupomatia* l'ordre est inverse,

les étamines sont en dehors et les pétales en dedans ; ceux-ci recouvrent l'ovaire, de sorte que la fécondation paroît totalement impossible ; mais un petit insecte, guidé par son instinct, vient tout exprès ronger ces pétales intérieurs et incommodes, découvre le pistil et permet la reproduction de cette singulière fleur. Je reviens aux anonacées, si tant est que parlant de l'eupomatia, je m'en sois écarté.

Les anonacées sont toutes des arbres ou des arbrisseaux : leur écorce est revêtue de petits points tuberculeux, auxquels il est probable qu'elles doivent leurs propriétés aromatiques ; leur bois est souple et blanchâtre ; leurs feuilles sont toujours alternes, simples, portées sur des pétioles fort courts, munies d'une cote longitudinale et entière sur les bords. Les feuilles sont souvent parsemées dans leur tissu de petites glandes vésiculaires et transparentes, semblables à celles de l'oranger et du millepertuis. Ces fleurs naissent pédonculées, soit vis-à-vis, soit à l'aisselle des feuilles. Quelques-unes sont remarquables par les parfums délicieux qu'elles exhalent, telle est *l'anona odorata* de Java et de la Chine.

Ces arbres sont encore très-peu répandus dans les jardins d'Europe ; à peine les plus riches d'entr'eux en présentent-ils quelques individus, le plus souvent même chétifs, fleurissant rarement et portant peu de fruits. Le jardin de Kew, qui en renferme plus que tous les autres, ne présente que treize espèces d'anonacées. Les provinces méridionales de l'Espagne et de l'Italie doivent à leur heureux climat de pouvoir cultiver en plein air *l'anona cherimolia*, qui est indigène du Pérou, et qui passe pour un des meilleurs fruits de l'Amérique. Toutes les espèces à fruits charnus sont plus ou moins célèbres sous ce rapport dans les pays chauds ; les noms de *corrosol*, de *cachiman*, de *pomme-cannelle*, de *cherimolia*, de *cœur de bœuf*, etc. se rencontrent souvent dans les écrits des voyageurs, mais souvent aussi appliqués

avec peu d'exactitude ; la monographie de Mr. Dunal tend à éclaircir (autant qu'il est possible de le faire pour des objets si lointains) la confusion qui existe à cet égard dans la plupart des livres. Il indique avec soin ce qui est réellement propre à chaque espèce , et cette partie de son travail facilite singulièrement sur ce point la lecture des voyages dans la région des tropiques. Combien cette lecture , déjà si piquante et si instructive par elle - même , le deviendra davantage encore quand les voyageurs seront plus pénétrés de la nécessité d'admettre dans leurs récits cette langue universelle de l'histoire naturelle , au moyen de laquelle tous les peuples civilisés du monde s'entendent avec facilité , et qui permet à chacun d'eux de profiter des découvertes et des acquisitions de tous les autres.

Les fruits d'anonacées , qui ne sont pas charnus , participent aux propriétés aromatiques de l'écorce et des feuilles , et les présentent même quelquefois à un degré très-éminent. Quelques espèces sont employées en guise d'épiceries. La plus célèbre sous ce rapport est l'*anona aromatica* dont les fruits ont été souvent introduits dans le commerce , sous les noms de *poivre d'Ethiopie* , de *poivre long-noir* , de *poivre des Maures* ou des *Nègres* , et même sous celui de *maniguette* , qui appartient aussi à la graine d'un *amomum*. Il est probable que la graine de *zelem* , vantée par Avicenne et les Arabes , est aussi celle de quelque espèce d'*anona* ; mais , toutes les recherches de Mr. Dunal n'ont pu lui donner les moyens de résoudre ce petit problème de matière médicale.

Les sections des anonacées établies par Mr. D. sont au nombre de trois , savoir : 1.^o celles dont les ovaires sont soudés en un seul , d'où résulte un fruit , en l'apparence , unique mais formé par la soudure de plusieurs ; cette section ne renferme que deux genres , le *Kadsua* , qui a les six pétales égaux et les fruits partiels (carpelles) renfermant deux graines , l'*Anona* , qui a les trois pétales inté-

rieurs très-petits et les fruits partiels, à une graine. La seconde section comprend les anonacées dont l'ovaire est simple, unique, et a une seule loge; elle comprend un seul genre, nouveau pour la science, auquel Mr. Dunal a donné le nom de *Monodora*. La troisième section, qui est la plus importante, comprend les anonacées à ovaires libres et distincts les uns des autres, même à l'époque de la maturité des fruits. Ici se trouvent l'*Asimina*, genre dont le fruit est composé de plusieurs baies sessiles oblongues charnues, et qui ont les graines disposées sur une seule série; le *Porcelia*, qui diffère du précédent par ses fruits coriaces, et ses graines sur deux séries; l'*Uvaria*, qui a les fruits composés de plusieurs baies pédicellées presque globuleuses et plusieurs graines sur deux séries; l'*Anona* ou les baies ressemblent au précédent, mais dont les graines sont sur un seul rang; le *Xylopia* dont les fruits partiels sont secs et non charnus et s'ouvrent naturellement à leur maturité; enfin le *Guatteria*, dont les fruits sont secs mais ne s'ouvrent point à leur maturité et ne renferment qu'une seule graine. Tous ces genres sont représentés par leurs caractères dans un tableau fort ingénieux, qui montre en même temps leurs affinités naturelles. Ceux qui prendront la peine de comparer ces caractères génériques avec ceux que Mr. de Jussieu a établis dans le seizième volume des *Annales du Muséum d'histoire naturelle* pourront juger de ce que Mr. Dunal a ajouté aux travaux de cet éminent naturaliste. Ce n'est pas une médiocre gloire pour un jeune botaniste, que de pouvoir introduire d'utiles innovations dans un sujet récemment traité par l'un des maîtres de la science.

M É L A N G E S.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
DE PARIS PENDANT LE MOIS D'AVRIL.

Avril 7. **M**R. DELAMBERE lit un Rapport sur une traduction de Mr. Taylor, de l'ouvrage d'arithmétique de Bascara Caria, né en 1114; il nomma son Traité Lilawati, du nom de sa fille. Il fit aussi un Traité d'algèbre et d'astronomie. Son arithmétique renferme quelques problèmes de géométrie et de géodésie; les règles sont écrites en vers; il y en a eu trois traductions dans les langues de l'orient. Mr. Taylor attribue aux Indiens, et non aux Arabes, la notation numérique de position, qui existe chez les premiers de temps immémorial. Il montre que les Indiens sont, de tous les peuples qui prétendent à l'ancienneté, ceux qui ont poussé le plus loin les mathématiques, et ils ont à cet égard, devancé de beaucoup les Chinois; mais ils ne s'occupent plus que de l'astrologie judiciaire. On enseigne l'arithmétique dans les écoles indiennes par la méthode de l'enseignement mutuel, dite en Europe, de Bell, ou de Lancaster.

Mr. Pelletan achève la lecture du Mémoire de Mr. Portal sur les anévrismes du cœur; dans lesquels les parois s'épaississent,

4.^o Par congestion du sang dans les veines coronaires, cas assez fréquens; l'auteur a vu ces veines fort dilatées, la cavité du cœur augmentée, et ses parois épaissies. Mr. Portal guérit, par des saignées, Mr. de Maupertuis, atteint de cette affection; Mr. Chénier, membre de l'Institut; y succomba.

5.^o Par infiltrations séreuses, ou par hydatides; cas qui

se presente fréquemment chez les malades d'hydropisie de poitrine. L'auteur cite plusieurs exemples de guérison de l'engorgement steatomateux par un traitement antiscrophuleux et mercuriel. Il recommande une grande promptitude, comme essentielle au succès. L'auteur cite des palpitations causées par l'infiltration séreuse, que les diurétiques et la digitale ont calmées. Celles qui proviennent d'un gonflement du foie et de la rate ont cédé à la saignée; et celles qu'occasionnent les vers ont été guéries par les anthelmintiques.

Avril 14. Mr. Percy lit un Rapport sur un Mémoire de Mr. Maunoir, Prof. à Genève, sur l'hydrocèle du col. Le Rapporteur préféreroit à la dénomination que donne Mr. M. à cette maladie, celle d'*hydrobronchocèle*. Elle a été connue de Celse et des Arabes, et MM. Tenon et Pelletan l'ont souvent rencontrée dans leur pratique. La ponction de la tumeur avec un trois-quart, que prescrit Mr. M. pour éviter que le malade ne suffoque, suppose le mal bien avancé. Il vaudroit mieux, selon le Rapporteur, vider peu-à-peu les foyers aqueux et purulens, pour laisser à la peau le moyen de revenir sur elle-même. Mr. M. rejette avec raison les injections stimulantes, dans le sac vidé; c'étoit aussi l'opinion de Tenon, émise il y a cinquante ans.

Le Rapporteur conclut, que quoique le travail de l'auteur ne soit pas absolument nouveau, l'Académie ne peut lui refuser un témoignage réitéré d'approbation et de bienveillance; et il forme le vœu que l'Académie l'admette, dès qu'il y aura lieu, au nombre de ses correspondans. Un membre ayant observé qu'on ne doit énoncer les titres des aspirans à la correspondance, que lorsqu'il y a élection ouverte, on adopte le Rapport, sauf la dernière phrase.

Mr. Percy lit un Rapport rédigé conjointement avec Mr. Biot sur le Mémoire de Mr. Magendie sur l'action des artères dans la circulation. Les anatomistes ne sont

pas d'accord sur la portion relative d'influence, du cœur, et du système artériel dans cette fonction si importante. Il semble que si les artères exercent une action pulsive et propre, ce ne peut être qu'à l'aide de fibres musculaires dont elles seroient douées; cependant Mr. M. n'en a point découvert dans les artères de l'éléphant, mort il y a quelque temps au Jardin des plantes. Peut-être la simple élasticité des parois artificielles, combinée avec l'action musculaire très-énergique du cœur, pourroit-elle expliquer les phénomènes. L'auteur conclut, que sans prendre de parti sur la question, l'Académie doit applaudir aux recherches expérimentales très-ingénieuses de l'auteur.

Une discussion s'engage sur l'objet entre MM. Cuvier, Hallé et Biot, de laquelle résulte une addition à faire au Rapport; Mr. Percy s'en charge.

Mr. Dumeril lit un Rapport sur le Mémoire du Dr. Fournier sur le grasseyement; duquel résulte que le procédé indiqué par l'auteur pour corriger ce défaut lui paroît assez utile pour que l'Académie doive l'engager à publier son Mémoire.

Mr. Laugier lit un Mémoires sur des expériences propres à confirmer l'opinion de l'identité d'origine entre le fer natif de Sibérie et les aërolithes. On sait que les analyses antérieures avoient fait trouver le nickel dans les uns et les autres; celle de l'auteur lui a fait découvrir aussi le chrome ainsi que le soufre dans le fer natif de Sibérie; et la présence de ces deux composans semble achever de prouver une origine commune. On a lieu de s'étonner que les chimistes qui ont précédemment analysé ce fer n'y eussent pas trouvé le soufre. Peut-être n'y existe-t-il que dans certaines portions de la masse, sous la forme de pyrites.

Avril 21. Mr. Moreau de Jonnés lit un Mémoire intitulé: *Observations physiologiques sur l'influence du climat chaud et humide des Antilles sur divers organes.*

Ce climat , qui paroît funeste à l'espèce humaine exerce sur-tout son influence sur le principe moteur, et cet effet se manifeste :

1.^o Par une grande infériorité comparative de l'énergie musculaire ;

2.^o Par une habitude particulière du corps dans la station et dans la marche ;

3.^o Par un relâchement dans les ligamens articulaires, qui donne aux membres l'apparence de la dislocation ;

4.^o Par l'effet nuisible qu'exerce sur la santé tout effort violent ou prolongé ;

5.^o Par la prostration fréquente des forces ;

6.^o Par le besoin du repos , la profondeur du sommeil, et une insensibilité très-marquée aux douleurs, et même aux supplices , qui rendroit les habitans de ces contrées fort dangereux, si, cette même cause ne rendoit aussi moins communs les crimes qui supposent quelque énergie. La vie de l'homme dans cette contrée , semble n'avoir que deux périodes, et comme deux saisons , l'enfance et la vieillesse ; et celle-ci est presque toujours prématurée.

Mr. Roux lit un Mémoire sur la cataracte, dans lequel il discute la question de la supériorité de l'une ou de l'autre des deux méthodes d'opérer, savoir par *abaissement*, du cristallin (devenu opaque), dans l'humeur aqueuse qui le dissout ; ou par *extraction* de ce même cristallin.

L'auteur a fait plus de six cents opérations de ce genre , comparatives ; et quelquefois sur les deux yeux d'un même individu , l'un par abaissement, l'autre par extraction. Les résultats ont été en faveur de l'extraction. Et sauf quelques cas qui nécessitent l'abaissement , l'auteur préfère en général l'autre méthode. MM. Deschamps et Percy sont nommés Commissaires.

MM. Edouard et Triau lisent un Mémoire sur le caméléon minéral, mélange chimique de potasse et d'oxide de manganèse qui, dissous dans l'eau , est d'abord vert, puis bleu , puis violet , puis rougeâtre. Ces effets avoient

été découverts par Scheele, et variés par Mr. Chevreul qui avoit montré que le mélange pouvoit être décoloré par l'acide sulfureux, et l'hydrogène sulfuré.

Les auteurs ont remarqué qu'en faisant varier les proportions de manganèse on fait varier les couleurs; le minimum donne le vert; parties égales de potasse et d'oxide de manganèse chauffées ensemble à l'air, donnent le caméléon rouge, qui, dissous dans l'eau donne par l'évaporation des cristaux, de saveur douce d'abord, puis amère, que l'air n'attaque point, qui donnent à l'eau une couleur carmin, et dans lesquels la potasse est neutralisée. Ces cristaux, chauffés dans l'azote, décrépitent et donnent de l'oxigène; le résidu est noir; et redissous, il donne du caméléon vert et rouge. MM. Gay-Lussac et Thénard sont nommés Commissaires.

Avril 28. On lit une lettre de S. E. Mr. le Duc de Richelieu, qui invite l'Académie à rédiger des instructions demandées par l'Ambassadeur des Etats-Unis pour de jeunes naturalistes qu'on se propose d'envoyer dans l'intérieur des terres pour des recherches scientifiques. On nomme à cet effet une Commission composée de MM. Cuvier, Lamarck, Brongniart, Bosc et Humboldt.

L'Académie décide à l'unanimité que la section de physique doit faire sa présentation pour le choix d'un Membre, en remplacement de feu l'abbé Rochon.

Mr. Chambon lit un Mémoire sur le diagnostic de la goutte anormale; c'est-à-dire, celle dans laquelle la matière arthritique, au lieu de se porter aux extrémités, attaque les viscères et y cause des affections dangereuses. Ses signes sont, ou évidens, ou très-probables, ou obscurs.

Dans tous les cas la marche la plus naturellement indiquée est de chercher à attirer la goutte aux extrémités, à l'aide des rubéfiants, etc. il faut éviter soigneusement, en même temps, toute cause intérieure d'irritation; l'auteur cite le cas très-frappant d'un malade aux

pieds duquel on étoit parvenu à faire descendre la goutte, qui avoit attaqué la poitrine. Il étoit en convalescence, et il voulut se purger, malgré l'avis du médecin; il mourut victime de cette imprudence. MM. Portal et Pelletan sont nommés Commissaires pour l'examen de ce Mémoire.

Mr. Petit lit un Mémoire sur l'emploi du caustique dans une classe des retentions d'urine. Il a imaginé pour son application un procédé qu'il décrit et dont il fait usage depuis sept ans dans sa pratique avec un plein succès. MM. Percy et Dumeril sont nommés Commissaires.



NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

Avril 17. Dans la première réunion qui a eu lieu après les vacances de Pâques on a achevé la lecture du Mémoire de Mr. Marshal sur l'histoire naturelle du canelier. Cet arbre s'élève à la hauteur de trente pieds; sa racine donne du camphre; ses feuilles ont sept à huit pouces de long et deux à trois de large; sa fleur est blanche et d'une odeur très-desagréable; les oiseaux sont très-friands de ses bayes. Ce qu'on appelle *cassia* est le receptacle et les semences mal mûres du *laurus cinnamomum*; Hérodote nous apprend que les Grecs avoient emprunté des Phéniciens le nom de cet arbre; et il est probable que ceux-ci avoient pris ce nom chez les Indiens. Les Malays l'appellent *kayu menes* (arbre doux) et Mr. M. croit que les mots *cinnamom* et *cassia* ont la même étymologie. Il paroît que les Chinois en ont pendant long-temps fait seuls le commerce, qui remonte au moins au neuvième siècle.

Il y a à Ceylan quatre plantations de caneliers, qui

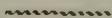
ont chacune de mille à trois mille acres d'étendue ; trois d'entr'elles sont en très-bon état de culture ; la quatrième est fort négligée.

On lit une note de Mr. Knight, qui porte qu'ayant eu l'occasion de parcourir l'ouvrage de Mr. Spence sur les transcendantes logarithmiques, il y a trouvé la même démonstration de son théorème binomial qu'il avoit présentée dernièrement à la Société Royale. Il ajoute quelques considérations sur la démonstration de Mr. Spence, qui ne sont pas susceptibles d'extrait.

Mr. Babbage fait part d'un travail curieux sur l'emploi de l'analogie dans les raisonnemens mathématiques.

On décrit dans la même séance un instrument inventé par Mr. Uppington et qu'il nomme *Increaser* (multiplicateur) d'électricité. Il l'avoit imaginé en 1810, et le trouvant utile dans ses expériences particulières, il l'avoit fait connoître à feu lord Stanhope, qui l'avoit approuvé. Le Mémoire de Mr. Uppington n'est autre chose que l'extrait de sa correspondance avec lord Stanhope.

Avril 24. On termine la description de l'instrument de Mr. Uppington ; on ne peut en donner une idée sans l'aide de figures.



NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'EDIMBOURG.

Au commencement de cette année, lord Glenlee a remplacé feu lord Meadowbank, dans la vice-présidence de la Société.

Depuis notre dernier compte rendu la Société a reçu les communications suivantes.

La seconde partie des détails biographiques fournis par le Rev. Mr. Allison sur le feu lord Woodhouselee, et l'analyse de ses écrits.

Un Mémoire étendu de Mr. Th. Lauder Dick sur ces

singulières apparences qu'on remarque dans les collines qui bordent la vallée dite Glenroy, dans le comté d'Inverness, et qu'on appelle les *routes parallèles*. Cette vallée est très-étroite; et la rivière Roy la parcourt dans sa longueur. On voit le long des collines de part et d'autre dans toute sa longueur, des espèces de corniches situées les unes au-dessus des autres, depuis deux, et trois, jusqu'à cinq. La seconde est plus basse d'environ quatre-vingt-dix pieds que la première; et la troisième est de cent quatre-vingt inférieure à la seconde. Elles se correspondent exactement de part et d'autre du vallon; leur surface est inclinée en avant d'environ un pied sur cinq, et leur plus grande largeur est d'environ soixante pieds, mais beaucoup moindre dans quelques endroits où la pierre est plus dure. Mr. D. montre d'une manière très-satisfaisante que ce phénomène est dû à des alternatives de séjour, et de retraite brusque, des eaux qui ont jadis rempli la vallée en façon de lacs. Il a trouvé les mêmes phénomènes dans d'autres contrées et en particulier dans une vallée voisine de la ville de Subiaco, à quarante-six milles à l'est de Rome, et où l'on sait que les eaux étoient jadis à une hauteur suffisante pour fournir l'eau à l'aqueduc d'Appius Claudius qui l'amenoit à Rome.

Le Dr. Brewster communique des expériences qu'il a faites conjointement avec le Dr. Gordon sur l'œil humain; pour examiner plus particulièrement les forces réfringentes des humeurs aqueuse, vitreuse, et cristalline, et la structure polarisante des différentes parties de cet organe. Il a trouvé (contre l'opinion reçue) que les humeurs aqueuse, et vitreuse, avoient une force réfringente plus grande que celle de l'eau; et que celle de l'humeur vitreuse l'emportoit sur l'autre.

Le cristallin montre une structure polarisante exactement la même que celles du quartz, ou qu'un assortiment de cristaux à double réfraction, ou enfin la même
que

que les couches moyennes du cristallin dans les poissons, (*Trans. phil.* 1816, page 311). L'iris a la même structure; mais la cornée en a une toute différente et presque la même que celle du spath calcaire, ou que les couches extrêmes (extérieures et intérieures) du cristallin dans les poissons. La teinte que donne dans la polarisation le cristallin de l'œil humain est un bleu léger du premier ordre.

On a lu un Mémoire du Dr. Craigie sur les rapports qui existent entre le persan, le grec et le latin.

T. Allan Esq^r. donne dans une lettre, l'esquisse de la structure minérale des environs de Nice. C'est une contrée calcaire; les couches pierreuses y sont en bancs irréguliers et renferment des coquillages analogues à ceux qui vivent dans la mer qui baigne la côte.

Sir G. Mackenzie lit un Essai sur la théorie de l'association en matière de goût; cet ouvrage, d'une grande étendue, a rempli trois séances entières de la Société.



TABLE DES ARTICLES

DU CINQUIÈME VOLUME,

NOUVELLE SÉRIE,

de la division , intitulée : SCIENCES ET ARTS.

E X T R A I T S .

ASTRONOMIE:

	Pages
COURTE notice sur l'Observatoire de Naples. . .	3
Observations sur les planètes Mercure et Vesta , par le Dr. Schroeter.	89
Sur la force dispersive de l'atmosphère, pour les rayons de la lumière , etc. Par Stephen Lee.	173
Note sur les observations à faire pour déterminer la parallaxe du Soleil.	181

ASTRONOMIE PHYSIQUE.

Essai historique sur le problème des trois corps. Par Alfred Gautier.	253
--	-----

P H Y S I Q U E.

Observations sur les propriétés physiques du mauvais air , par Mr. Rigaud de l'Isle , (<i>premier article.</i>)	13
Idem. (<i>Second article.</i>)	112
Observations sur la flamme d'une chandelle , par Mr. Porret	97
Sur le mode d'émission de la lumière , par le Prof. Ben. Prevost.	106
Détermination de la hauteur du lac de Genève au- dessus de la mer Méditerranée. Par Mr. Delcross, Cap. Ingén. Géogr.	184
Déterminations barométriques des hauteurs de divers lieux , par des observations comparées. Par Mr. Delcross , Cap. Ing. Géogr.	275

MÉTÉOROLOGIE.

Lettre de A. Muller sur l'Essai de l'histoire naturelle des nuages , par Howard.	6
---	---

Des lignes isothermes , et de la distribution de la chaleur sur le globe. Par Alex. Humboldt, (<i>avec fig.</i>)	290
Tableau météorol. du mois de Mai , après la page	88
de Juin , après la page	172
de Juillet , après la page	225
d'Août , après la page	338

O P T I Q U E.

Sur la structure du cristallin dans les poissons et les quadrupèdes , etc. Par le Dr. Brewster.	192
---	-----

C H I M I E.

Précaution à observer lorsqu'on emploie l'alcool à l'analyse des sels. Par Théod. de Grotthuss.	35
Sur la purification du mercure. Par le Dr. Branchi.	39
Nouvelles recherches sur la flamme , par Sir H. Davy , (<i>premier extrait.</i>)	199
Idem. (<i>Second extrait.</i>)	310

CHIMIE EXPÉRIMENTALE.

Description de l'Eudiomètre universel de Döbereiner et annonce d'une découverte sur la formation de la graisse avec une substance minérale. Par Oken.	214
---	-----

M É D E C I N E.

Mémoire sur l'hydrencéphale ou céphalite interne hydrencéphalique , par le Dr. Coindet , (<i>premier extrait.</i>)	46
Idem. (<i>Second extrait.</i>)	135

H I S T O I R E N A T U R E L L E.

Sur la faculté de l'Araignée , de se transporter dans l'air. Par Carolan.	139
Des sources salées de Kuhoo	217
Détails sur une éruption volcanique qui a eu lieu dans l'isle de Sumbava	221

A R T S P H Y S I Q U E S.

Description d'un nouveau chalumeau. Par J. Newman.	57
Description d'un porte-crayon nouveau , (<i>avec fig.</i>) .	62

A R T S I N D U S T R I E L S.

Colle nouvelle pour les tissus fins.	145
--	-----

A R T S M É C A N I Q U E S.

Description d'une pompe à vapeur qui fonctionne spontanément. Par R. Witty.	227
---	-----

ARTS ÉCONOMIQUES.

- Sur la préparation de la gélatine des os, etc. Par le Baron d'Eichtal. 63
- Notice sur les plantes qui croissent en Suisse sans culture, et qui peuvent servir d'aliment, par L. A. Gosse, D. M. 67

BOTANIQUE.

- Monographie de la famille des Anonacées, par T. Dunal, Dr. en Méd. 321

MÉLANGES.

- Notice des séances de l'Acad. Roy. des Sciences de Paris. Janvier 1817. 74
- Février 153
- Mars 229
- Avril 317
- Idem des Séances de la Société Royale de Londres, Janvier 1817. 81
- Février 160
- Mars 238
- Avril 332
- Idem des séances de la Société asiatique, siégeant à Calcutta 84
- Idem de la Société Royale d'Edimbourg. 333
- Simplification du procédé de Leslie pour opérer la congélation artificielle 85
- Sur l'ignition du platine, du cuivre, etc. dans la vapeur, par le Dr. Schubler 147
- Sur le Nickel météorique 151
- Anecdote sur la véritable cause de l'attaque des Insulaires d'Owhyhee, dont le Cap. Cook fut la victime. 241
- Détails sur les chiens du Kamschatka. 243
- Fumigations sulfureuses 248

VARIÉTÉS.

- Expériences sur les variations du pendule dans différentes latitudes. 170

CORRESPONDANCE.

- Lettre de Mr. Marcel de Serres sur certains os fossiles. 164
- Lettre de Mr. Cosimo Ridolfi sur des expériences magnétiques dans le rayon violet du prisme 167
- Annonces d'ouvrages nouveaux, français, anglais, allemands et italiens. 86—171

Fin de la Table du cinquième Volume, nouvelle série, de la division, intitulée, SCIENCES ET ARTS.

TOGIQUES

Faites au JARDessus du niveau de la Mer : Latitude
46^oire de PARIS.

1817.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètiel.			
		Lev. du Sol.		à	
		Pouc.	lig. seiz.	pou	
1		26.	11.	6	26
2		—	11.	0	—
3		27.	0.	4	27
4	☾	—	0.	1	26
5		26.	11.	12	—
6		—	11.	13	—
7		—	11.	14	—
8		—	10.	14	—
9		27.	0.	0	27
10		—	0.	4	26
11		—	0.	1	—
12	☉	26.	10.	15	—
13		—	11.	2	—
14		—	11.	14	—
15		—	11.	14	—
16		27.	0.	6	—
17		26.	11.	11	—
18		27.	0.	4	27
19	☾	—	0.	4	26
20		26.	11.	8	—
21		—	10.	7	—
22		—	11.	3	—
23		—	11.	4	—
24		—	11.	1	—
25		—	9.	11	—
26	☉	—	5.	9	—
27		—	5.	6	—
28		—	10.	15	—
29		—	11.	11	—
30		27.	0.	4	—
31		26.	11.	11	—
Moyennes.		26.	11.	2,74	26.

OBSERVATIONS DIVERSES.

LES alternatives de pluies chaudes et de beau temps ont maintenu la végétation des prés; des pommes de terre, des blés noirs et de la vigne en pleine vigueur. Les fromens rendent bien au battage; les pommes de terre s'annoncent abondantes, mais dans certaines terres, les vers de hannetons y ont fait du mal. Les secondes coupes de trèfle sont plus belles que les premières.

NB. Le 18 à 11 h. $\frac{1}{2}$ du matin, pendant un orage électrique, on a observé, à l'issue du Lac dans le Rhône, une de ces oscillations extraordinaires de l'eau, connues à Genève sous la dénomination de *Seiches*; la différence de niveau mesurée au flotteur de la Machine hydraulique, a été de 25 $\frac{1}{2}$ pouces, et l'oscillation entière a duré demi heure.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 Août 21^o. 8'.

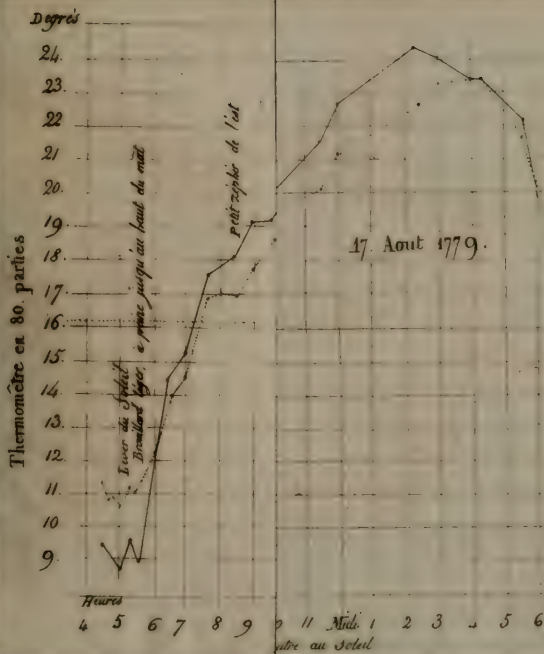
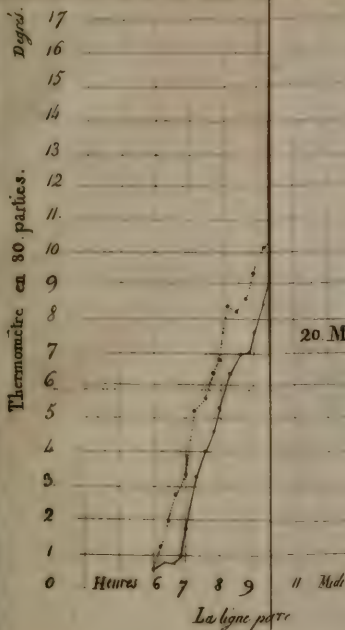
Température d'un Puits de 34 pieds le 31 Août + 10. 0.

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. A O U T 1817.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre.		Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties.		Hygromètre à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents.		Etat du ciel.	OBSERVATIONS DIVERSES.
		Lev. du Sol.		à 2 heures.		à 2 h.				à 2 h.			
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Dix. d.	Dix. d.	Degr.	Degr.			Lig. douz.	L. du S.		
1		26. 11. 6	26. 11. 1	+11. 0	+15. 0	72	79	—	R.	cal.	SO	cou. , nua.	Les alternatives de pluies chaudes et de beau temps ont maintenu la végétation des prés; des pommes de terre, des blés noirs et de la vigne en pleine vigueur. Les fromens rendent bien au battage; les pommes de terre s'annoncent abondantes, mais dans certaines terres, les vers de hannetons y ont fait du mal. Les secondes coupes de trèfle sont plus belles que les premières.
2		— 11. 0	— 11. 6	12. 0	15. 0	92	89	—		so	SO	cl. , cou.	
3		27. 0. 4	27. 0. 1	10. 0	18. 0	96	72	—		cal.	NE	bro. , cl.	
4	C	— 0. 1	26. 11. 7	11. 0	20. 3	87	69	—	R.	so	SO	cl. , nua.	
5		26. 11. 12	— 11. 9	12. 3	17. 5	80	76	—		so	SO	nua. , id.	
6		— 11. 13	— 11. 15	14. 5	18. 2	80	79	—	R.	so	NE	nua. , id.	
7		— 11. 14	— 11. 4	11. 2	20. 2	95	79	—		cal.	SO	nua. , cou.	
8		— 10. 14	— 10. 10	10. 2	20. 2	95	76	—		cal.	cal.	nua. , id.	
9		27. 0. 0	27. 0. 1	12. 0	16. 5	79	70	6. 0		so	SO	nua. , id.	
10		— 0. 4	26. 11. 4	10. 2	18. 2	83	76	—	R.	so	cal.	nua. , cl.	NB. Le 18 à 11 h. $\frac{1}{2}$ du matin, pendant un orage électrique, on a observé, à l'issue du Lac dans le Rhône, une de ces oscillations extraordinaires de l'eau, connues à Genève sous la dénomination de <i>Seiches</i> ; la différence de niveau mesurée au flotteur de la Machine hydraulique, a été de 25 $\frac{1}{2}$ pouces, et l'oscillation entière a duré demi heure.
11		— 0. 1	— 11. 2	9. 3	17. 9	93	76	—	R.	cal.	cal.	cl. , nua.	
12	●	26. 10. 15	— 9. 0	9. 5	21. 7	86	73	—	R.	so	SO	cl. , nua.	
13		— 11. 2	— 11. 6	10. 0	17. 5	87	76	9. 6		so	SO	pl. , nua.	
14		— 11. 14	— 11. 9	9. 2	18. 0	61	73	—	R.	cal.	NE	cl. , id.	
15		— 11. 14	— 11. 15	10. 1	21. 2	68	75	—	R.	cal.	cal.	cl. , cou.	
16		27. 0. 6	— 11. 12	14. 0	19. 5	96	82	2. 6		so	NE	pl. , cl.	
17		26. 11. 11	— 11. 12	15. 2	17. 5	82	86	1. 3		so	SO	nua. , id.	
18		27. 0. 4	27. 0. 6	10. 3	17. 5	94	73	2. 3		so	NE	nua. , cl.	
19	☾	— 0. 4	26. 11. 15	8. 5	17. 2	80	82	—	R.	NE	NE	cl. , id.	Déclinaison de l'aiguille aimantée , à l'Observatoire de Genève le 31 Août 21°. 8'. Température d'un Puits de 34 pieds le 31 Août + 10. 0.
20		26. 11. 8	— 10. 4	11. 6	21. 7	96	73	—	R.	so	NE	cou. , cl.	
21		— 10. 7	— 10. 8	11. 2	13. 5	82	88	0. 9		so	SO	pl. , cou.	
22		— 11. 3	— 11. 3	10. 0	13. 7	86	82	3. 0		so	SO	nua. , id.	
23		— 11. 4	— 10. 14	10. 0	15. 7	90	79	—		NE	NE	cou. , id.	
24		— 11. 1	— 10. 10	10. 0	15. 0	90	92	—		NE	so	cou. , id.	
25		— 9. 11	— 8. 8	10. 0	18. 0	86	83	—		so	SO	cou. , id.	
26	☺	— 5. 9	— 7. 3	16. 0	15. 0	73	78	12. 0		so	SO	cou. , plu.	
27		— 5. 6	— 8. 5	10. 0	11. 5	60	86	19. 9		so	SO	plu. , nua.	
28		— 10. 15	— 11. 5	10. 0	14. 5	83	75	0. 6		so	SO	cou. , nua.	
29		— 11. 11	— 11. 8	5. 2	16. 6	73	75	—		cal.	so	nua. , id.	
30		27. 0. 4	— 11. 11	6. 3	15. 5	76	77	—	R.	cal.	cal.	cl. , id.	
31		26. 11. 11	— 11. 9	7. 2	16. 0	63	77	—	R.	NE	NE	cl. , id.	
Moyennes.		26. 11. 2,74	26. 10. 15,96	+10,58	17,22	83,03	81,48	57. 6					



Thermomètre en 80 parties.

Degrés

17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.

*Marche Simultanée de deux Thermomètres
en plein air, à 5 pieds de terre, l'un au
Soleil, l'autre à l'ombre, par une journée de
printemps, d'un tems serein et uniforme.*

19 Mars 1781.

20 Mars 1781.

Temper. moy. des 24 heures à l'ombre

Heures 6 7 8 9 10 11 Midi 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Minuit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Midi

La ligne ponctuée indique la marche du Thermomètre au Soleil, la ligne noire à l'ombre, l'un et l'autre à 5 pieds de terre

Thermomètre en 80 parties

Degrés

24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9

*Marche Simultanée de deux Thermomètres
en plein air, l'un à 5 pieds, l'autre à 75 pieds
du sol dans deux journées consécutives d'été
par un tems serein et à peu près calme.*

16 Aout 1779.

17 Aout 1779.

Temper. moy. des 24 heures à l'ombre

Heures 4 5 6 7 8 9 10 11 Midi 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Minuit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Midi 1 2 3 4 5 6

La ligne ponctuée indique la marche du Thermomètre à 75 pieds, la ligne noire à 5 pieds de terre, l'un et l'autre au Soleil

